



The Toyota Way

14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer

丰田模式

精益制造的14项管理原则

珍藏版

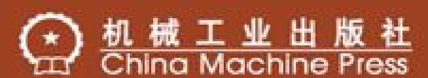
[美] 杰弗瑞·莱克 Jeffrey Liker 著

李芳龄 译

五次新乡奖得主扛鼎之作

我们也需要进一步回归我们的原点，回归这些基本点，重新审视丰田的生产方式。

—— 丰田章男 丰田公司总裁



精益思想丛书

丰田模式：精益制造的14项管理原则（珍藏版）

The Toyota Way：14 Management Principles from the World’s Greatest Manufacturer

（美）莱克（Liker，J.）　著

李芳龄　译

ISBN：978-7-111-52372-7

本书纸版由机械工业出版社于2016年出版，电子版由华章分社（北京华章图文信息有限公司，北京奥维博世图书发行有限公司）全球范围内制作与发行。

客服热线：+ 86-10-68995265

客服信箱：service@bbbvip.com

官方网址：www.hzmedia.com.cn

新浪微博 @华章数媒

微信公众号 华章电子书（微信号：hzebook）

目录

推荐序一

杰弗瑞·莱克教授和我在美国住同一个城市，因为彼此之间有许多共同相识的朋友，因此会时不时见面，常就精益思想在中国的发展情况交换意见。我非常敬佩他专注地研究丰田公司，包括企业的运营、产品开发、企业文化以及人才培养等不同的方面，结合外部资源把他的见解写下来，出版了一系列的参考书，供大家学习，造福社会。

莱克教授和詹姆斯·沃麦克一样，早年接受的专业训练是社会科学，他们看事情讲究宏观，却不忘追究事情的根由。除了关注丰田某一个部门或某一段时间里发生的事之外，更愿意下工夫去挖掘运作程序与企业文化。以丰田的愿景与理念为基础，研究其作业流程，收集资料，细心观察，用心分析，小心求证后做出结论，这种实事求是的研究精神值得我们学习。

从本书总结出的14项原则（四类原则），可以看出莱克教授的用心。

第一类原则主要涉及丰田的理念及愿景。

第二类原则讲述运营的流程与不同的工具，包括连续流、拉动式生产方式、均衡生产、追求品质的安灯系统与解决问题、标准化作业、持续改善，以及善用而不盲从新科技等。书中提到的大部分工具书都已经

由精益中国翻译出版，值得参考。

第三类原则主要是关于员工的培育、团队的培养，以及与供应商的合作等方面的内容。

第四类原则讲学习型组织，强调现场学习观察，决策寻求共识，不断省思，精益求精。

全书的概念清晰，是本难得的好书，怪不得高居欧美企业界最受欢迎读物的榜首。欣闻机械工业出版社将再版此书，实在是中国读者的福音。希望有兴趣的朋友一面读书，一面动手尝试，常到现场观察，鼓励员工提出解决方案，持续改善。

祝福您的精益之旅顺利、成功。

赵克强博士　谨识

精益企业中国总裁

推荐序二

丰田公司取得了世界公认的一流效能，这应归功于丰田公司创造的“丰田模式”。

几十年来，“丰田模式”在全球得到了广泛的传播，并呈现出这样的特点：每次碰到经济萧条、危机或残酷的市场竞争，都会出现企业学习和践行“丰田模式”的热潮。例如，第二次世界大战后石油涨价触发的第二次世界经济危机（1973~1975年）使众多企业受创而丰田仍盈利丰厚，引起日本企业争先学习“丰田模式”；第三次经济危机（1980~1982年）推动了美欧汽车企业学习丰田的热潮。进入21世纪以来，随着工业时代向知识经济时代的转型及资源的短缺和环境问题日趋严重，西方主流企业都已全面学习和践行“丰田模式”（西方称为“精益管理”）。近年来，中国企业也出现了学习“丰田模式”的热潮。

然而，企业学习“丰田模式”的精益之旅并非一帆风顺。正如《改变世界的机器》的作者詹姆斯·沃麦克在美国精益企业研究所（LEI）成立十周年庆祝研讨会上所说：“从整个制造业来看，真正成功转型为一个精益企业的公司，除了丰田外几乎找不到。究其原因，主要是管理层对精益缺乏应有的认识，没有下定决心从长远利益采取行动。”而企业管理层之所以对精益缺乏应有的认识，是因为大多数精益出版物和推广者都将“丰田模式”作为“精益工具”或“精益生产方式”（丰田生产方式）来

介绍，这必然导致学习者对“丰田模式”的片面认识，结果是人们在工业时代的思维［以物（设备和资本）为中心的思维］和管理模式（强调命令控制的管理）下推行精益生产方式和精益工具，无法形成向精益转型的管理支持构架和文化环境，因此，企业的精益之旅收效甚微或半途而废。

本书的出版将完全弥补上述遗憾。经过二十多年系统、精深的研究，作者莱克教授在书中揭示了“丰田模式”的真谛：丰田模式是一套卓越的管理企业的模式（企业操作软件），它涉及企业选择何种使命和价值观，如何调动企业全体员工积极主动参与识别、理解、管理和持续改进价值创造过程以实现企业目标。“丰田模式”告诉我们，不同的生产方式，要求不同的劳动组织形式、管理支持构架、思维方式及经营原则（哲学）。丰田生产方式（卓越的创造价值流程）是建立在以顾客为导向（顾客拉动）、以人为中心（尊重员工，释放员工潜能）、坚持挑战（不满现状、追求卓越）、持续改善和创新的可持续发展理念的基础之上的。如果没有这样的思维及经营原则，丰田生产方式就会失去根基，自然无法产生一流的效能。

“丰田模式”的本质是“通过释放人的潜能，追求卓越”，是组织实现卓越之道。企业的经营者如果没有追求卓越的梦想、勇气、激情和意志，请不要选择精益之旅。

这是一本学习精益的难得的好书！

邓德海

华制精益咨询集团总裁

日本制造业管理研究中心高级研究员

推荐序三

2010卓越制造长城奖颁奖典礼刚刚落幕，我就接到了机械工业出版社华章公司的邀请，为《丰田模式》作序，真是一种缘分。在这次论坛上，多位嘉宾都推荐了这本书，的确是一本关于精益制造的经典之作。

十年前，精益制造在中国还是个新概念，但今天几乎所有的制造企业都知道精益。如果你去看看在中国有多少家企业内部有精益或持续改善部门，精益经理在猎头市场有多紧俏，就知道精益管理似乎在中国已经相当风行了。不过，遗憾的是，以笔者的观察，真正的精益企业还是凤毛麟角，2010卓越制造长城奖金奖就因此抱憾空缺。

那么，推进精益制造体系的障碍到底在哪里呢？重温此书所描述的14项原则，感觉还是在企业的长期思维、共赢分享及以人为本等根本理念原则上有缺失，导致精益无法持续，难以形成真正的精益文化和体系。

在丰田，长期的理念体现在方方面面。高层管理人员从内部提拔，从一线成长起来；新员工入职，要经历几个月而不是几天的培训才能上岗；在公司困难时期，尽量不裁员工，而是集中起来进行培训。因为有了长期思维，所以丰田表面上看像一只缓慢的乌龟，莱克教授在这本书中也有提及。笔者曾多次赴日与丰田公司进行交流，丰田公司的员工也

多次提到他们是乌龟，不是兔子。兔子快，但是浮躁、没耐心，经常换方向；乌龟虽然慢，但是方向专一，体制健康，故而能基业长青。

丰田的强大还在于与供应商及员工建立一个共赢分享的生态体系和机制。国内很多企业在推动精益时，在一线员工层面面临很多的阻力。员工往往会问，做精益对我有什么好处？如果做了精益改善，提高了效率，结果自己的收入减少了，甚至工作都没了，那当然无法推动。企业在面对供应商的时候，如果还是一味压低价格，不去帮助供应商改善，共享改善成果，那么也无法为企业的精益实施建立一个强大的供应链基础。

丰田强调，造车先造人，员工不仅是工业人，更是社会人；不仅要用员工的双手，更要用员工的脑袋。在这样的理念下，丰田对人才的选、用、育都体现了真正的以人为本。丰田的现场，严明的纪律和改善的活力水乳交融。在今天的中国，大量80后、90后进入制造现场工作，只有以人为本才能适应他们现在对工作的期望和理念。

对于具体执行和推动精益的各个层次员工而言，这本书都值得一读，特别是企业的一把手和最高决策层。至于本书中提到的其他原则，如流程、拉动式生产方式、均衡化、标准化、可视化管理，等等，都要以正确的经营理念作为基础，否则无异于沙土上建城堡。

方谊勇

制慧网CEO

卓越制造长城奖执委会主席

推荐序四

实现精益生产的14项关键管理原则

我是在美国汽车业服务18年后，才进入丰田公司的，当时虽然无法确知自己的未来，但我内心满怀希望。我对美国汽车制造业的状况并不满意，心想，丰田大概会有所不同吧。我注意到过去从未见过的现象——丰田公司和我先前服务过的汽车公司截然不同，在丰田和通用汽车位于加州弗里蒙特的合资企业新联合汽车制造公司（New United Motor Manufacturingm Inc.，NUMMI），我看到这支曾是通用汽车公司中最糟糕的工作团队，变成了美国制造业最优秀的团队之一。而造成这种差异的，正是“丰田模式”。

在本书中，作者莱克博士解释了丰田公司成功的基础——它的管理制度、思维与理念，为读者提供了可应用于任何事业或情况的宝贵洞察。坊间已经有许多著作探讨过丰田生产方式（Toyota’s Production System，TPS）中的工具与方法，而本书的独特之处在于其详细阐述了丰田文化中更广泛的运作原则。

丰田模式并不是日本模式、美国模式或加里·康维斯的管理模式，而是丰田公司看待世界与经营事业的基本模式。丰田模式与丰田生产方式相结合，就构成了丰田的DNA，这是丰田的创办人创造出来的

DNA，并由丰田的当前及后续领导者持续发展与培育而成。丰田模式可以扼要地总结为两大支柱：“持续改善”和“尊重员工”。持续改善直译自日语的“改善”（Kaizen），是丰田公司经营事业的基本原则，它挑战所有事，其精髓含义不仅是个人贡献的实际改善，更重要的是创造持续学习的精神、接受并乐于变革的环境。要创造这种环境，就必须尊重员工，此即丰田模式的第二个支柱。丰田公司以“终身雇用制”向员工提供了就业保障，通过促使员工积极参与改善而达成团队合作。

作为经理人，我们的职责是发展与强化团队成员彼此之间的互信与了解。我个人认为，管理者最重要的角色是激励并促使所有员工团结合作，朝着共同目标努力前行。定义与说明共同目标，共同理解达成此目标的途径，激励员工和你一起展开这趟目标之旅，扫除这条途径上的障碍以帮助他们——这些就是管理者存在的理由与意义。管理者必须获得员工全心全意的支持，鼓励他们对组织贡献构想。就个人的经验而言，我认为丰田模式是实现这种管理者角色的最佳方法。

不过，我们应该了解，每个组织必须形成自己的经营模式，丰田模式是创造丰田公司的人们及该公司独特历史下的产物。丰田是世界上最成功的公司之一，衷心希望本书能使读者了解到丰田公司成功背后的原因，并从中汲取一些有助于发展你自己事业经营模式的实务概念。

加里·康维斯

丰田公司肯塔基制造部门总裁

前言

在1982年，我初至密歇根大学担任助教时，正值全美经济不景气，汽车行业陷于严重混乱，情况相当危急，福特公司濒临破产的边缘，美国三大汽车公司正快速地丧失市场占有率。

当时，对于造成美国汽车制造业困境的根本原因存在很多争议。但底特律汽车制造业主管们共同的看法是，根本原因在于日本的入侵，日本厂商和政府合谋设立贸易障碍以阻挠美国车输入日本市场，并刻意压低日本车在美国市场的售价。当然，美国人认为，只要根本原因是不公平的商业现状，就没有必要认真改变他们制造汽车的方法，政治手段才是矫正问题之道。

当时，我有幸应密歇根大学负责领导研究日本质量管理实践的两位教授大卫·柯尔和罗伯特·柯尔之邀，参加美国与日本汽车业的研究计划。该计划的目的是帮助美国厂商向日本同行学习，我负责的计划着重于美国与日本汽车制造商如何同其供应商在新产品研发领域展开合作。坊间有关美国与日本汽车业的许多研究，涵盖了汽车产业的许多层面，所有研究皆指向一个结论：不论日本政府采取什么政策与措施，不论日元升值或贬值，不论其他总体经济因素如何，日本汽车公司确实非常擅长工程与制造汽车。它们不见得是财务与营销方面的高手，也不一定是先进制造技术的领导者（至少在复杂的自动化工程方面，它们还不

是），但是，它们的设计讲究质量，流程的每一个步骤都注重质量，它们能以非常少的代价达成这些成就。不止日本的汽车厂商如此，连其主要供应商也具有世界一流的工程与制造水平，而且双方会进行非常密切的合作。

虽然那段日子是我首次接触日本的汽车业，但已经可以看出丰田公司和其他日本汽车制造商的不同。尽管日本三大汽车公司的产品研发基本流程看起来相似，最优秀的供应商全都和汽车制造商的产品研发流程整合在一起，但马自达和日产公司与供应商之间的伙伴关系并不像丰田公司和供应商之间的伙伴关系那么稳固。

1991年，约翰·坎贝尔（John Compbell）和我共同获得赞助基金，在密歇根大学开设“日本技术管理研究”课程，迄今，我仍然负责指导此课程。该课程的目的是学习那些使最优秀的日本公司在全球市场具备强劲竞争力的实务，把我们的研究心得传授给学生与产业界，鼓励工程技术专业的学生通过课程及在日本实习以学习日本的语言与文化。这个研究课程使我得以继续研究日本汽车产业，我选择更深入地了解丰田公司，特别是其产品研发流程及丰田生产方式。美国政府的赞助基金强调学习的转移，因此，我开始研究丰田公司如何把它的经验顺利移植到其位于美国的分支机构，以及美国企业向丰田公司学习的经过。

到了20世纪90年代初期，美国三大汽车公司已经清醒地面对日本汽车质量优良的事实，并做出结论，认为它们必须击败的对手是丰田，它

们全都积极地研究丰田公司，并创造它们自己的丰田制度版本。它们以丰田公司的生产制度、产品研发制度、供应商管理等为标杆，它们对丰田模式的浓厚兴趣使我有机会向更多的人讲授丰田的生产制度与产品研发流程，向更多的组织就这些制度的实施提供咨询顾问服务。我曾经在美国、英国、墨西哥等地的汽车业、油漆制造业、核燃料棒组装业、造船业、修船业、工程业、草坪维护器具行业提供过服务，也教导过全球各地上千家公司的组织精益变革负责人。亲身参与组织精益转型的经验使我对文化转型与向丰田公司学习中涉及的问题有了更深入的了解。

我对美国企业学习并实施丰田生产方式的研究，使我得以推出《迈向精益：美国制造业者的经验》（Becoming Lean：Experiences of U.S.Manufacturers）一书，此书于1998年赢得“新乡奖”（Shingo Prize，纪念丰田生产方式的创造者新乡重夫而设立的生产质量奖），我和其他人合著并刊登于《斯隆管理评论》（Sloan Management Review）及《哈佛商业评论》的关于丰田产品研发制度与供应商管理的论述亦数度赢得新乡奖。可是，直到我应邀撰写《丰田模式》时，才有机会把过去20年对丰田公司及其他向丰田取经者的观察心得综合归纳于一本书中。

阅读此书可能会令读者感到我在强力推销丰田公司的模式，身为大学教授暨社会科学研究者，我向来力求保持客观，但我承认自己是个丰田迷，我相信丰田把持续改善与员工参与提升至一个崭新且独特的境界，创造了人类史上极少数真正的学习型企业之一，这是个了不起的成

就。

本书的研究基础主要来自过去20多年亲身造访日本丰田公司，及该公司在美国的工厂与员工之所得。在应邀撰写此书时，我立刻请求丰田公司提供更多的访谈机会，尤其着重在丰田模式，该公司慨然同意。结果，我发现，丰田公司本身刚推出自己公司内部版本的丰田模式，为的是在该公司迈向全球化并授权其国际团队成员经营海外分支时，自己的DNA能稳健持续。这个计划构想来自丰田公司总裁张富士夫，他是从丰田模式的开发者之一——大野耐一先生身上学到这些东西的。张富士夫个人鲜少接受访谈，在他亲自会晤我时，我向他求教丰田公司卓著成功的独到之处，他的回答很简单：

丰田模式的关键，以及使丰田有杰出表现的原因并不是任何个别要素……而是所有要素结合起来形成的制度，此制度必须每天以贯彻一致的态度实行，而非只是一阵旋风。

在为时一年期间，我访谈了40多位丰田公司制造、销售、产品研发、物流、服务、生产工程等部门的经理人与主管，总计访谈时间超过120小时，全部内容都有录音。这些访谈中包括几位已经离职的丰田经理人，他们把在丰田所学到的东西应用于稍后任职的美国企业与丰田汽车的供应厂商。我造访了许多丰田工厂、供应商工厂、丰田汽车销售处、零件配送中心、交叉转运部门、亚利桑那州的新装备试验场、丰田技术中心（Toyota Technical Center）。

我思考过希望此书能带给读者什么影响，最后得出三点结论：第一，我曾有过特殊机会深入接触一种独特、高效的企业文化，希望能和大家分享我的发现。第二，丰田公司堪称全球各地企业之模范，我希望能对丰田的成功提供不一样的分析观点。我对丰田的研究所得出的基本观点是：该公司的成功基础，在于一个期望并重视持续改善的组织文化中人员角色的平衡，并辅以注重增加价值的技术制度。这也进而引导出我撰写此书的第三个且更具挑战性的目的：帮助其他公司学习丰田，以及自我学习，以期持续改善它们的经营。

为掌握错综复杂的丰田模式与丰田生产方式之精髓，我把本书分成三部分。第一部分介绍丰田公司目前与过去的成就，叙述丰田生产方式如何演进成为制造流程的新典范，使各产业的许多企业转型。你将看到丰田模式如何应用于研发“雷克萨斯”与“普锐斯”车款。在本书第二部分中，根据多年的研究，我提出了丰田模式的14项原则，这些原则主导了丰田生产方式中的技巧与工具，以及丰田公司的管理工作。这14项原则可分为四部分：

（1）长期理念（philosophy）。丰田非常重视着眼于长期的思维，公司高层注重为顾客及社会创造与提升价值，这个目的主导了该公司的长期方法——建立学习型组织，以适应环境的变迁，成为高效的组织。若缺乏此基础，丰田的投入将无法达成持续改善，也不可能促成不断学习。

（2）正确的流程（process）方能产生正确成果。丰田是一家流程导向的公司，其从经验中明白了什么才是正确的流程，正确的流程始于“单件流作业”（one-piece flow，详见第8章），流程是以低成本、高安全性与高昂的士气达成最佳质量的关键。这种以流程为重心的原则存在于丰田公司的DNA中，该公司的管理层全心全意信奉的理念是：正确的流程可以使他们达成期望的成果。

（3）借助员工与合作伙伴的发展，为组织创造价值。丰田模式中包括一套专门设计以促成员工持续改善与持续发展的工具。举例而言，单件流作业是一个要求非常严苛的流程，问题要能快速被察觉，且需要迅速解决，否则生产就会停止，这很适合丰田的员工发展目标，因为它使员工产生应对各种业务问题所需要的急迫感。丰田公司管理层的看法是，他们打造的是“人”，不是汽车。

（4）持续解决根本问题（problems）是企业不断学习的驱动力。丰田模式的最高境界是组织型学习，丰田的持续学习制度重心在于辨识问题的根源，并预防问题的发生。深入分析、省思与沟通所学到的教训与启示，并把所知的最佳实践标准化，方能持续改善。

本书第三部分将探讨企业该如何应用丰田模式，以及该采取哪些行动，才能变成一个精益的学习型组织，其中一章专门针对并未制造有形产品的服务业组织，说明它们该如何应用丰田模式的原则。

了解丰田公司的成功与质量改善制度并不保证能使一家具有不同文化与条件情况的公司成功转型，然而，丰田的成就提供了启示，揭示了稳定领导力及不局限于短期获利的重要性，也说明理念、流程、人员与解决问题的正确结合可以创造一个学习型企业。我相信，所有期望获得长期成功的制造业与服务业公司都必须蜕变成学习型组织，而丰田公司是全世界的最佳模范之一。虽然每家公司都必须找到适合本身的模式，但了解丰田模式可以使这次探寻之旅迈出一大步。

第一部分　世界一流的丰田模式

第1章　卓越的作业流程

我们最重视的是确实执行与采取行动。我们尚未了解的事情还很多，因此，我们总是要求员工：何不采取行动，尝试不同的方法呢？当你诚实面对自己的失败时，才会了解自己所知甚少，你可以矫正那些失败，再做一次，在第二次的尝试中，你会发现另一个错误或自己不满意的事，然后，你可以再尝试。于是，借助不断改善，或者应该说是靠不断尝试的行动以获得改善，就会使自己的能力与知识得以提升。

——张富士夫

丰田公司最早引起世界瞩目是在20世纪80年代，当时的情况明显显示，日本企业及其产品的质量和效率确有独到之处，日本制造的汽车比美国车耐用，需要的维护更少。到了90年代，更明显的迹象显示，相较于其他国内同行，丰田公司显然更特别、更突出，这并非指其汽车设计或性能令人赞叹（尽管这是事实），而是丰田公司的工程与制造模式达成令人难以置信的流程与产品一致性。丰田汽车的研发更快速、可靠性更高，同时，即使在日本汽车业薪资水平相对较高的情况下，丰田仍然得以维持极具竞争力的制造成本。令人印象深刻的另一点是，每当丰田出现明显弱点，似乎马上就要被市场抛弃之际，它总能奇迹般地解决问

题，并会以更强的姿态卷土重来。

汽车业界的每个人以及许多消费者，都熟知丰田的显著事业成就及其世界一流的质量：

·丰田公司在2003年3月底结束的财务年度，获利81.3亿美元，比通用、克莱斯勒、福特等三家公司的利润总和还要高，同时也是过去十年所有汽车制造商中年度获利最高者。该年度，丰田的净利润率比汽车业平均水平高8.3倍。

·2003年，美国三大汽车厂商的股价下挫，丰田公司的股价却比2002年上涨了24%。截至2003年，丰田的市值为1050亿美元，比福特、通用、克莱斯勒等三家汽车公司的市值总和还要高，这是非常惊人的数字。丰田公司的资产报酬率比行业平均报酬率高出8倍，在过去25年，该公司年年呈现盈利，手中总是维持两三百亿美元的营运资金。

·丰田长达数十年维持日本汽车制造商排名第一，但在北美地区却远远落后美国的三大龙头，排名第四。不过，自2003年8月，丰田在北美地区的汽车销售量首度进入前三名，把克莱斯勒挤出前三名宝座。由此显示，丰田似乎最终还是能够成为称霸美国汽车市场前三的常胜军（2002年，丰田“雷克萨斯”在美国总计卖出180万辆，其中120万辆是在北美地区制造；在美国汽车制造商寻找机会关闭工厂、降低在美国的产能，纷纷把生产基地移往海外的同时，丰田反而在美国快速扩张建立新

产能）。

·2003年，丰田汽车品牌在美国的销售量超越过去100年在美国市场销售量独占鳌头的两大知名品牌——福特与雪佛兰，其中，“凯美瑞”在2003年美国小客车销售量中排名第一，在前面几年也曾经五度夺冠，“卡罗拉”的销量则在全球小型车市场名列前茅。

·不久前，丰田以制造小型、传统的交通工具闻名，但在10年间跃居豪华车市场龙头之列，该公司于1989年推出“雷克萨斯”，到了2002年，在美国市场的销量已经连续三年超越宝马、凯迪拉克、奔驰。

·丰田发明了“精益生产”（lean production，又名“丰田生产方式”，TPS），在过去10年带动全球几乎所有产业转型，推行丰田的制造与供应链管理理念与方法。丰田生产方式是许多探讨精益主题书籍的蓝本，包括两本畅销书：《改变世界的机器》（The Machine That Changed the World：The Story of Lean Production）、《精益思想》（Lean Thinking）。全球各地几乎每个产业的公司都希望延揽丰田的员工，以利用他们的专长。

·丰田的产品研发流程是全世界最快的，新客车与卡车的设计周期不到12个月，而其竞争者通常得花上两三年。

·丰田是其全球各地合作伙伴与竞争者视为高质量、高生产力、制造速度与灵活弹性的标杆，多年来，丰田制造的汽车一向被专业汽车研

究机构鲍尔公司（J.D.Powers and Associates）及《消费者报告》（Consumer Reports）杂志等期刊评选为最优质量之列。

丰田的成功主要源自其卓著的质量声誉，消费者知道他们可以信赖丰田汽车，不论新购还是使用了一段时间，其性能都很可靠，不像大多数美国或欧洲制汽车，刚开始的时候性能大概还不错，但是开了一年左右，就开始出现大小毛病，得进厂修理了。以2003年为例，丰田汽车在美国市场的召回率比福特汽车低79%，比克莱斯勒低92%。汽车购买者最常阅读的杂志之一《消费者报告》于2003年进行了一项研究，从过去七年所有汽车制造商生产的车款中，评选出最值得信赖的38款车，其中，丰田／雷克萨斯就囊括了15款车型（为区别其豪华车级，“雷克萨斯”为丰田创造的独立品牌），没有一家汽车制造商可与之匹敌，通用汽车、奔驰、宝马等，没有一款车跻身这38名之列。在同一份研究调查中，丰田没有一款车被列入“应该避免购买”的名单中，福特有不少车款被列入此黑名单，通用汽车公司出厂的车款中有将近50%入选，克莱斯勒被归属此类的甚至超过了50%。

以下是《消费者报告》2003年年度汽车研究报告的一些统计数字：

·在小型车类别（丰田“卡罗拉”、福特“福克斯”、福特“护航者”、通用“骑士”、克莱斯勒“彩虹”），不论是近三年的整体可信赖度、前三年的整体可信赖度，还是2003年车款的预期可信赖度等评选项目中，丰田都拔得头筹。

·在家庭房车类别中，丰田“凯美瑞”击败福特“金牛”、通用“马里布”、道奇“无畏”等车款，最近几年连续在车款整体可信赖度等三个项目中夺魁。

·在二手车类别中，丰田车款有超过一半被列入“推荐购买”名单，而福特二手车只有不到10%的车款入选，通用汽车入选车款也只有5%，至于克莱斯勒，则没有任何一款能够中选。

·在鲍尔公司每年的“初始质量”与“长期耐用性”排名中，雷克萨斯是常胜军，根据鲍尔公司的2003年质量调查，雷克萨斯排名第一，第二名至第四名分别为保时捷、宝马、本田。

成功的秘诀：丰田DNA的双螺旋

到底丰田的成功秘诀是什么呢？丰田能够持续缔造如此辉煌的成就，是其卓越的作业流程所创造的直接成果，丰田已经把作业流程的卓越性变成其战略武器。这种卓越性，其部分基础在于丰田闻名制造业界的工具及质量改善方法，包括准时生产（just-in-time）、改善（kaizen）、单件流（one-piece flow）、自动化（jidoka）、均衡化（heijunka）等，这些生产技巧孕育了“精益制造”革命。但是，工具与技巧并不是使企业转型的秘密武器，丰田之所以能持续成功地实行这些工具，必须归功于该公司以了解与激励员工为基础的企业经营理念。换句话说，丰田的成功根源在于，它能培养领导力、团队与文化，而且它能够有效地制定战略，建立坚实的供应商关系，以及建立并维持一个学习型组织。

我根据对丰田公司的20多年研究心得，在本书中归纳出14项原则，建构出“丰田模式”，这14项原则也是丰田在其全球各地工厂实施的丰田生产方式的基础。为使读者易于了解，我把这14项原则区分成四大类，全都以P这个字母开头——理念（philosophy）、流程（process）、员工／合作伙伴（people/partners）、解决问题（problem solving），如图1-1所示（参见第4章对丰田模式14项原则的摘要）。

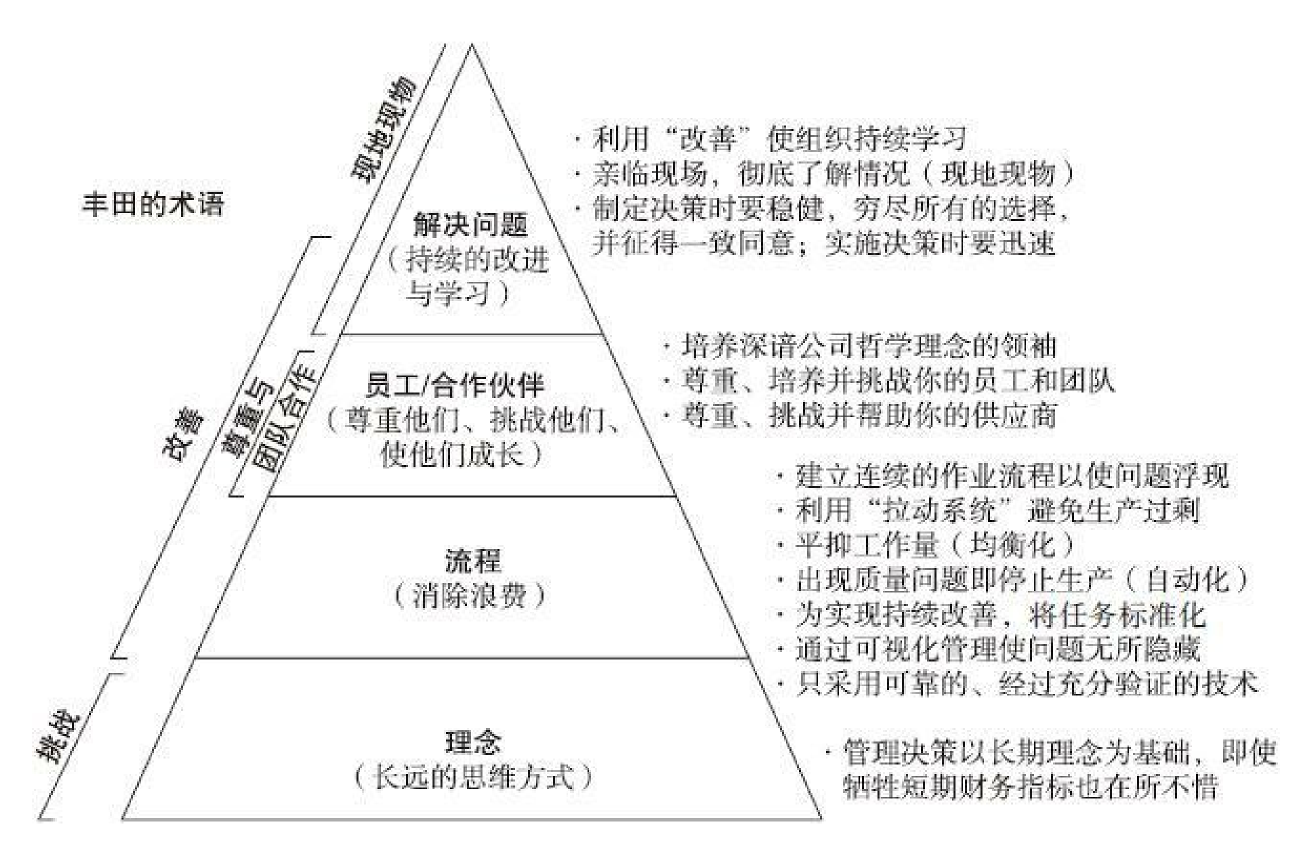


图1-1　丰田经营之道：“4P模式”

大约就在我开始撰写此书的同时，丰田公司本身也提出其内部版本的丰田模式，以作为其员工培训之教材。这份文件对我构思这14项原则有着极大影响，最终，我也采纳此文件中所提出的四项高级原则——现地现物（Genchi Genbutsu）、改善、尊重与团队合作、挑战，并把它们和我的四个分类相结合（见图1-1）。

丰田模式和丰田生产方式（丰田的制造方法）是丰田公司DNA的双螺旋，它们共同定义了丰田的管理作风，以及该公司的流程特色。我希望通过此书阐释说明，丰田的成功模式可以如何应用于其他组织，以改善从销售到产品研发、营销、物流操作与管理等业务流程。为帮助读者

理解，我在书中列举许多例子，说明丰田公司如何维持如此优异的成就，也会探讨其他行业的公司怎样才能有效应用丰田原则。

丰田生产方式与精益生产

丰田生产方式是丰田公司独特的制造方法，它是精益生产的主要基础，而精益生产和六西格玛是过去十几年制造业流程的主流方法。虽然精益生产的影响力极大，我希望在此书中说明的是，大多数企业在应用实施此方法时的做法相当肤浅，因为它们过度注重工具（例如准时生产里的5S），不了解完整的精益生产制度必须渗透至组织文化中。大多数实施精益生产的公司，其资深管理层并未参与日常营运作业与持续改善行动，这些都是精益生产制度中极重要的部分，丰田公司本身实施此制度的做法截然不同于一般企业。精益的企业到底是怎样的面貌呢？我们或许可以说，精益的企业是把丰田生产方式应用于业务所有层面所获致的结果。詹姆斯·沃麦克和丹尼尔·琼斯在他们精辟的合著《精益思想》中把精益制造定义为包含五个步骤的流程：定义顾客的价值（customer value）、定义价值流程（value stream）、建立连续的作业流程（flow）、拉动式（pulling）生产方式、努力追求卓越。欲成为一个精益的制造业者，思维模式必须着重使产品的生产变成连续的附加价值流程（亦即单件流）；采取根据下游顾客需求而决定上游环节产量的拉动式生产方式，亦即上游环节只生产补充后续环节在短期间要领取的物料或零部件；同时，建立一种人人努力追求持续改善的公司文化。

丰田生产方式的奠基人大野耐一的说明更简洁：

我们所做的，其实就是注意从接到顾客订单到向顾客收账这段期间的作业时间，通过消除不能创造价值的浪费，以缩短作业时间。

我们将在第2章更详细的探讨中看到，在战后开始推行丰田生产方式时，丰田公司正面临比福特公司与通用汽车公司更艰难的经营环境，福特和通用采取批量生产与规模经济，使用大型设备以尽可能生产更多、更便宜的零部件；可是，丰田面临的战后日本市场规模很小，同时，它必须要以相同的组装线生产出各种车辆，以满足不同阶层顾客的需要。因此，丰田需要的作业流程关键是灵活弹性，而这使丰田获得了一个重要的发现：当你把前置期（lead time）缩短，并注重维持生产线的弹性时，实际上就能提升质量，对顾客需求做出更佳回应，提高生产力，改善设备及空间的利用率。

若从每部机器制造的每个产品单位成本来看，福特公司采取的批量生产方法极具成效，但顾客需要的是更多选择，传统的制造方法并不能以符合成本效益的方式做到这点。

在20世纪四五十年代，丰田的努力方向是，消除从原材料到最终成品的生产流程中每个步骤中时间与物料的浪费，其生产流程的设计，针对的是现今绝大多数公司共同追求的境界：更快捷、更具弹性的作业流程，以最高质量及可承受的成本，在顾客需要之时提供他们需要的产品。

在迈入21世纪后，丰田在全球市场的成功基础依然是注重实现连续的作业流程。还有不少公司，也以缩短前置期、提高存货周转率、快速收账等特色实现快速成长而闻名，戴尔公司就是一个例子。但是，就连戴尔公司也还只是刚踏入迈向精益之路，而丰田却已经在这条路上学习与努力了几十年。

遗憾的是，多数公司迄今仍然使用亨利·福特于20世纪20年代提出的批量生产方式，在那个年代，弹性与为顾客提供更多选择并不重要，批量生产关注的是个别流程的效率，此概念远溯至20世纪初弗雷德里克·泰勒（Frederick Taylor）及其科学管理。和丰田生产方式的发明者一样，泰勒也试图去除生产流程中的浪费，他仔细观察工人工作时的情形，设法去掉每一个缺乏效率的动作。

倡导批量生产方式的人认为，机器的停止运转是另一种未能创造价值的明显浪费——机器因为维修而停工时，就不能从事生产，也就无法赚钱。可是，让我们来看看丰田生产方式对于未能创造价值之浪费相悖于一般直觉的看法：

·许多情况下，最佳做法是让机器停下来，暂停生产。因为这么做可避免生产过剩，在丰田生产方式中，这种情形是最根本的浪费。

·通常，最好建立最终成品的某一存货水平，以维持较为均衡的生产进度，而不是根据实际顾客订单的需求波动进行生产。维持较为均衡

的生产进度（均衡化）是连续流与拉动式生产方式的基础，并有助于使供应链的存货降至最低水平（均衡化生产是指维持平稳均匀的生产项目数量与组合，使每天的生产不致有明显波动与变异）。

·通常，最好选择性地增加间接成本，并以之取代直接劳动成本。当你把未能创造价值的浪费情形除去时，你必须要为员工提供有效的支持，就像在重大手术中为外科医生提供支持一样。

·让员工忙碌于尽可能快速地生产物料或零部件，这并不一定是最佳做法。你应该根据顾客（包括外部顾客与内部顾客）的需求量来生产物料或零部件，若只是为了榨尽员工的价值而快速生产，只会造成另一种形式的生产过剩，且会导致雇用更多劳工。

·最好能选择性地使用信息技术，而且在许多时候，纵使可以采取自动化，以降低劳工人数与成本，最好还是使用人工流程。人是最具弹性的资产，如果你未能了解人工流程并使之变得更有效率，就无法知道流程的哪些部分需要自动化作为支援。

换言之，丰田对某些问题的解决方法，往往看似增加浪费，而非杜绝，这些看似矛盾的解决方法得自大野耐一亲自观察工厂作业后，对于“未能创造价值的浪费”所获得的特殊见解：它和充分运用劳工与机器设备没有太大关联，主要的影响因素是把原料转化成可销售商品的流程。

大野耐一亲自观察工厂作业的目的，是为了辨识出可以为原物料增加附加价值的活动，不能创造附加价值的活动则予以摒除。通过这次观察学习之旅，他学会绘制价值流——从原物料转化成顾客愿意付钱购买的最终产品。这是一种完全不同于批量生产的方法，批量生产的思维只是从现有的生产流程中辨识、列举并排除浪费的时间与工作。

借镜丰田　审视你的组织流程

如果你能够来一次“大野耐一之旅”，审视组织的流程，就可以观察到原材料、发票开立、服务支援、研发部门推出的原型组件等如何被转化成顾客需要的东西，也就能绘制出你的业务流程。但是，如果再深入检视，你可能会发现，它们往往被转送堆放于某处相当长的一段时间后，才会被用于下一个流程或被转化。

没有人喜欢在旅程中被迫改变计划，也不愿意在排队等候上花太多的时间，大野耐一认为，物料也一样缺乏这种耐性。怎么说呢？若大批物料生产出来后被堆放一边等候下一个环节，若辅助人员在一旁等候，若研发部门收到原型组件，却没有时间进行测试，那么，这种等候进入下一个作业流程的时间与空间就是浪费，会使你的（内部与外部）顾客失去耐性。因此，丰田生产方式始于顾客，要学会思考：“从顾客角度而言，我们能为他们创造哪些价值？”

在任何流程，不论是在制造、营销，还是在产品研发中，唯有把产

品、服务或活动的实物或信息转化为顾客需要的东西，才能创造价值。



精益的误区

一开始接触与研究丰田生产方式时，我就倾心于单件流作业的效能，随后，越深入了解根据后续环节需要而生产与递送物料或组件的连续作业流程与拉动式生产的优势（不会像传统的推动式那样形成大批存货），我就越想亲身体验一下从批量生产到精益生产的转变。我了解到，精益生产所需要的所有工具，如快速的设备切换、职务工作的标准化、拉动式生产方式、防错技术等，全都是创造连续流所不可或缺的。

但是，在我的学习与研究过程中，丰田公司经验丰富的领导者一再告诉我，这些工具与方法并不是丰田生产方式的关键，丰田生产方式背后真正的力量是该公司管理层能够持续投资于“人”，并倡导持续改善的公司文化。当他们提及这些时，我不断点头，自以为已经了解他们所言之真义，我还是继续研究如何计算看板（kanban）数量及如何设立单件流。直到研究丰田公司将近20年，并看到许多公司在应用精益生产时遭遇到的挫折后，我才终于了解到那些丰田“导师”告诉我的话。本书要阐释的就是这些道理：丰田模式包含的不只是“准时生产”之类的精益生产工具而已。

举例来说，你买了一本讨论如何创造单件流作业的书籍，或是参加训练课程，或甚至聘请了精益生产的专业顾问，你挑选了公司里的某个

流程，实施精益改善方案，检视此流程的结果，发现其中有许多“muda”（日语，浪费的意思），即丰田公司所谓的“任何占用时间，但不能为顾客创造价值的环节”。你公司里的这个流程毫无章法，工作现场也乱糟糟，于是，你把它整顿一番，清理出一个流程，所有作业开始加快，流程的控制变得更好，质量也开始提升，这真是令人兴奋的现象，于是，你开始照章整顿其他作业流程。这样的做法中，到底有何行不通之处？

我造访过数百个自称为精益生产实践者的组织，它们都会非常骄傲地炫耀其心爱的精益方案。它们也确实做得很好，不过，研究丰田公司20年后，在我看来，和丰田相较之下，这些组织最多只能算是“业余者”。丰田花了几十年发展出精益文化，终于达到了今天的境界，但是，他们迄今仍然认为自己才刚开始了解精益。丰田以外的其他公司及其关系密切的供应商中，有多少能在精益生产方法上获得A或B+的评分呢？我无法明确地给出答案，不过，我相信绝对不超过1%。

问题在于多数公司误把一套特定的精益生产工具当成深层的精益思维，其实，丰田模式中的精益思维涉及更深入、更遍及渗透的文化转型，大多数公司根本未设想到这一点。企业应该从推动一两个方案以激发全体员工热忱为切入点，本书的目的就是要解释丰田的文化及其根本原则。以下是我在美国境内的精益行动中发现的一个令人困惑不安的例子。丰田在美国设立丰田供应商支援中心（Toyota Supplier Support

Center，TSSC）以向美国企业传授丰田生产方式，该中心领导人大庭一（丰田生产方式创始人大野耐一的信徒）仿照日本的丰田咨询顾问组织来设计与塑造TSSC。TSSC和美国不同产业的许多公司合作，帮助每个公司实施精益计划，使用丰田生产方式、工具与方法，通过6~9个月的时间，使此公司的某条生产线转型。最初原本是由美国的企业自行向TSSC申请此服务，不过，TSSC于1996年采取不寻常之举，主动接触一家工业感应器制造公司，我姑且称此公司为X精益公司。丰田主动对此公司提供协助，这是件令人非常费解的事，因为X精益公司已经被广泛认定为实施精益生产的最佳典范。在美国，许多希望能了解世界一流制造方法的企业经常造访X精益公司，该公司甚至还赢得“制造业新乡奖”。在X精益公司同意和TSSC合作的时候，该公司工厂已经采取的世界一流制造方法包括：

·成熟确立的生产单位。

·解决问题的员工团队。

·公司制定特定的员工解决问题时间与奖励诱因。

·为员工设立学习资源中心。

在当时，新乡奖的评审标准主要是看厂商在生产力与质量的重要指标上是否有显著改善。TSSC之所以想和X精益公司合作，主要是为了互相学习，因为X精益公司被认为是美国企业界中精益生产实务的最佳典

范。TSSC在这家公司堪称“世界一流”的厂房里选择了一条生产线，应用丰田生产方式以使之转型。结果，在九个月计划期结束时，这条生产线几乎和先前其“世界一流”的情况判若两极，其“精益”的程度，连X精益公司本身都无法想象。这条生产线在所有重要绩效考核指标上的表现显著超越工厂中的其他生产线，包括：

·生产产品的前置期缩短93%（从12天缩短至6.5小时）。

·在制品存货期（work-in-process inventory）缩短83%（从9小时缩短至1.5小时）。

·最终成品存货量减少91%（从30500单位减少至2890单位）。

·加班时间减少50%（从平均每人每周10小时减少为5小时）。

·生产效率提高83%（从平均每人每小时生产2.4件增加到4.5件）。

永远存在改善的空间

我在对企业界传授丰田模式时，经常会谈起上面这个例子，并问学员：“这个例子告诉我们什么？”结果，所获得的答案几乎都一样：“永远存在继续改善的空间。”我问：“这些改善是小的、增量式的、持续的改进吗？”“当然不是，这些都是非常显著的改善。”比较这条生产线在九个月前的表现——生产一个感应器需要12天的前置期、9小时的在制品存货期、平均每人每周10小时的加班时间，实在称不上“世界一流”。这个例子（甚至我在2003年也看到类似的例子）的含义是明确且令人困惑不安的：

·所谓的“精益工厂”，尽管在美国被视为楷模，但以丰田公司的标准来看，连“精益”的边儿都还挨不着。

·在和TSSC合作之前，X精益公司实行的变革仅仅是一些皮毛而已。

·来参观此工厂的人相信，他们看到的是“世界一流”的制造流程与方法，显见他们根本不知道世界一流的制造是什么模样。

·那些评选并颁赠新乡奖给此工厂的评审并不比那些到该工厂观摩的参观者更了解什么是真正的丰田生产方式（不过迄今，新乡奖的评审

已经有显著改善）。

·绝大多数企业对丰田生产方式与精益生产的了解程度，远远不及丰田公司。

我造访过数百家公司，接触过上千家公司的员工，多次为其进行丰田模式的培训。我也造访过许多家曾经有幸接受TSSC辅导协助的美国工厂（TSSC持续不断地帮助许多公司达成像X精益公司那种程度的改善），不幸的是，我看到的是一个一直存在的现象——这些公司并未能确实实施丰田生产方式与精益生产。历经时日，TSSC帮助它们建立的精益生产线非但未能出现改进，水平反倒开始下滑，丰田教给它们的东西最终并未扩大普及至其他欠缺效率的生产线与部门。在这些公司，这里有一个精益生产单位，那里有一个拉动式生产方式，虽然从压模至产生一个新产品所需要的转换时间缩短了，但是，它们和丰田精益模型相仿之处也就仅止于此了，为何会这样呢？

美国接触丰田生产方式已经超过20年，基本概念与工具都已经不是新东西（丰田生产方式已经在丰田公司实施40多年），我认为，问题在于美国的企业采用了精益生产的工具，但并不了解该如何使其作为一个整体更好地发挥作用。绝大多数企业的管理层采用这些工具中的一部分，甚至已经勉力以超越业余的水平应用它们，以创造一个技术性系统，但是，他们并不了解丰田生产方式背后真正的力量：必须有追求持续改善的文化以支持丰田模式的原则。在我先前提到的“4P模式”中，大

多数公司只涉猎了一个层级——“流程”层级（见图1-2），若不采行其他三个“P”，则只是浅尝丰田生产方式而已，因为它们所达成的改善将缺乏支撑的决心与智慧，无法推及整个组织。在这种情况下，它们的绩效将继续落后于那些真正具有持续改善文化的公司。

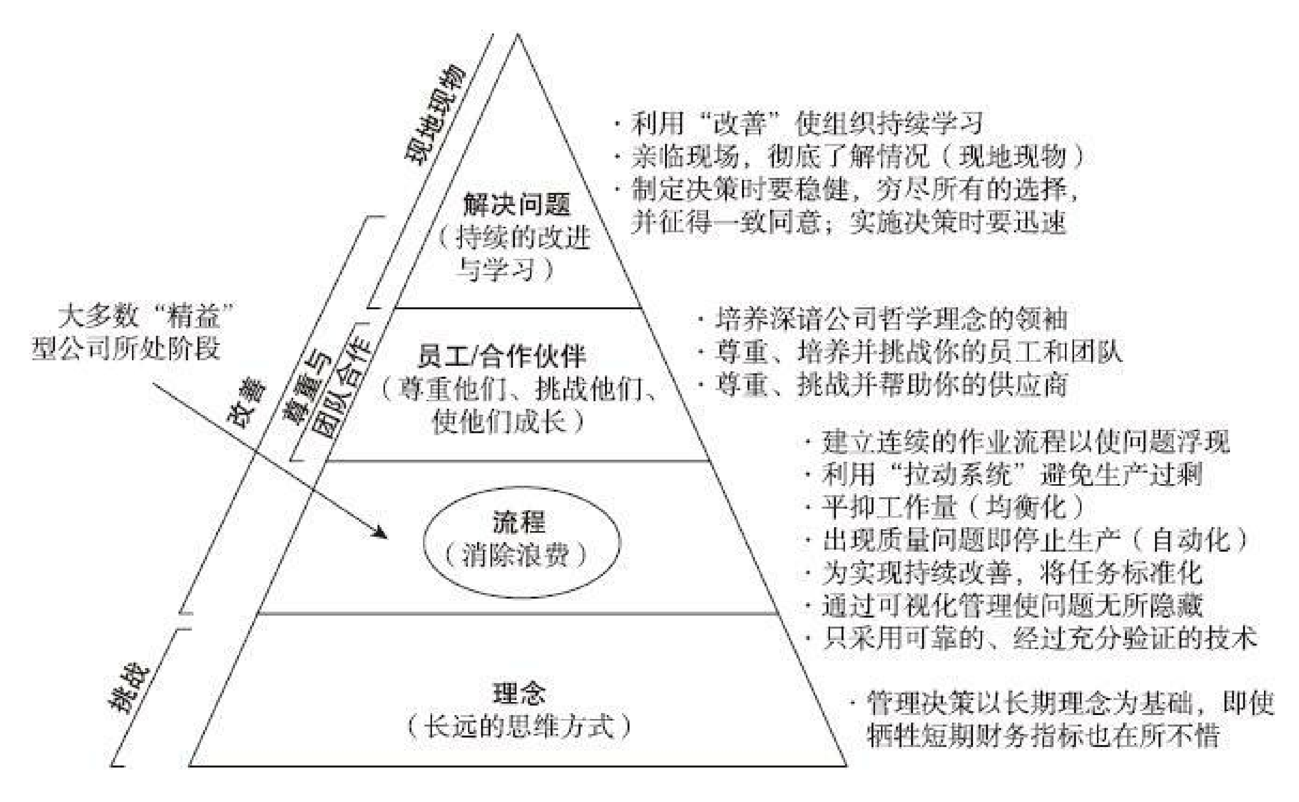


图1-2　大多数公司所处阶段

本章一开始引述丰田公司总裁张富士夫所说的话，并不是浮华的辞令，上自高层主管，下至工厂实际执行创造价值工作的基层员工，丰田公司鼓励全体人员以其进取精神和创新精神主动尝试与学习。

值得注意的是，长久以来，劳工组织与人道主义者批评组装线工作是枯燥乏味、卑微且压抑人的，剥夺了劳动者的思考能力，可是，丰田

公司在建立组装线时，只挑选最优秀、最聪明的员工，并鼓励他们通过不断解决问题，在自己的领域实现成长。同样，丰田的销售、工程、采购、财务、人力资源等所有部门的员工都是经过精挑细选的，公司要求他们设法改善自己的作业流程，找出满足顾客的创新方法。

丰田是一个真正的学习型组织，它已经学习与进化了将近一个世纪，丰田对员工的投入应该使那些采取批量生产方式、只注重生产、一味强调短期收益、每隔几年就更换领导者与组织架构的公司感到汗颜与害怕。

丰田模式：长期成功之道

评论家经常把丰田公司形容为“单调”的公司，但这正是我喜欢的“单调”：从年头到年尾都维持高质量，销售业绩稳定成长，稳定的获利力、庞大的库存现金。当然，只有优良的作业流程效率是不够且危险的，想想瑞士的机械表制造行业，效率何其之高，但如今已不复存在。除了作业流程效率外，企业还需要持续不断地改善与创新，方能在竞争中保持领先，不被淘汰。以长期以来的绩效记录来看，丰田公司在这方面的表现相当卓著。

不过，尽管丰田公司以全球最佳制造业者闻名于世，迄今依然鲜有商业书籍向普通读者解释，究竟是怎样独特的企业原则与理念使丰田／雷克萨斯品牌和优良质量与可信赖画上等号。

本书是日本以外第一本介绍这些思维的专著，它说明在任何环境下，不论是蓝领、白领，还是制造业或服务业的经理人，都可以通过以下方法显著改善其作业流程：

·杜绝时间与资源的浪费。

·在工作场所的体制中内建质检。

·寻找低成本但可靠的方法以替代昂贵的新技术。

·力求作业流程的尽善尽美。

·建立追求持续改善的学习文化。

后面的章节会介绍应用丰田模式以改善质量、效率与速度而获致显著成功的各领域组织，许多人认为在日本以外的地区应用丰田公司的思维模式是非常困难的，但事实上，丰田公司本身已经在这么做了，它在全世界许多国家建立学习型组织，以传授丰田模式。事实上，我撰写本书时，大部分研究工作是在美国进行的，丰田公司正在美国建立一个独立于总公司之外、由美国人领导与经营的独立分公司。

本书是丰田公司管理哲学的蓝图，其中提供的特殊工具与方法可以帮助你的公司蜕变为所属产业中在成本、质量与服务等方面表现最杰出者。丰田模式对任何希望走向成功的组织而言，都是一种启示、愿景与鼓舞。

第2章　全球最杰出的制造商：丰田家族与丰田生产方式

我打算尽可能地缩减工作流程，以及输送零件、材料流程中的松散时间。为实现此计划，基本原则是采取准时生产的方法，指导原则是不要太早或太晚输送货品。

——丰田喜一郎

在丰田公司追求卓越的路上，最引人注目的产物是其制造理念，一般称之为丰田生产方式。这种生产制度是继亨利·福特首创的批量生产方式后，企业流程效率的又一次重大变革，它被详细记载、分析，并输出至全世界各种类型的公司。在丰田公司以外，丰田生产方式经常被称为精益或精益生产，因为以下两本畅销书使用这两个名词而使其变得家喻户晓：《改变世界的机器》和《精益思想》。不过，这两本书的作者非常明确地强调，他们对于精益生产的研究，是以丰田生产方式及丰田公司对此制度的发展为基础的。尽管丰田公司现在全球各地总计有超过24万名员工，但就许多方面而言，它依旧是一个大型的家族企业，创办该公司的丰田家族仍然对其具有相当大的影响力。为了解丰田生产方式与丰田模式，以及该公司如何发展成为全世界最优秀的制造业者，我们首先应该了解其创始人家族成员的历史与个性，因为丰田家族对丰田公

司文化留下了持久的影响。最重要的不是一个家族的掌控（福特公司在这方面也是类似的情况），而是丰田在其整部历史中展现出了非常一致的领导方式与理念，丰田模式中所有原则的根源皆可追溯至该公司创始之初，丰田的每一位领导者，不论是不是丰田家族成员，都融入了丰田模式的DNA。

丰田家族：代代都展现一致的领导者

丰田家族的故事始于丰田佐吉，他擅长修修补补，也是个发明家，其出身背景和亨利·福特相仿，成长于19世纪末期日本名古屋郊外一个偏僻的农村。在当时的日本，织布是主要产业，日本政府为了促进小型企业的发展，鼓励全日本各地创立家庭工业，雇用少数员工的小型作坊与工厂随处可见，家庭主妇普遍到附近的工作坊或在家里工作，以赚取微薄工资贴补家用。丰田佐吉从小就跟着父亲学习木工，后来，他把这项技艺应用到设计与建造织布机上。1894年，他开始制造更便宜，但性能更佳的手动织布机。

刚开始，丰田佐吉对他改良的织布机感到很满意，但是，看到母亲、祖母和她们的朋友仍然必须非常辛苦地转动织布机，他感到很难过。他想找到使她们从这种繁重的工作中解脱出来的方法，因此，他立志发明自动织布机。

在那个年代，发明家必须凡事自己来，没有大型的研发部门可以代劳，当丰田佐吉发明出第一架自动织布机时，还没有电力供给，因此，他必须把很大一部分精力放在解决动力问题上。在当时，最常见的电力来源是蒸汽机，丰田佐吉买了一部蒸汽机，用以试验发动他的织布机，他从辛苦的反复试验与错误中学会了如何使他的动力织布机运转，这种

从尝试与错误中学习的方法成为丰田模式的基础之一——现地现物。1926年，丰田佐吉创立丰田自动织布机工厂，也就是丰田集团的母公司，迄今仍然是丰田集团中的主角。

丰田佐吉孜孜不倦地修补、发明，终于产生精巧的自动织布机，丰田自动织布机就像“御木本珍珠”与“铃木小提琴”一样出名。[1]在丰田佐吉的众多发明中，有一项是当纺线断掉时，织布机会自动停止运转的特殊装置，这项发明后来逐渐演进成更广泛应用的制度，也就是丰田生产方式的两大支柱之一——自动化。基本上，自动化意指在生产原料的过程中内建质检控管或“防止错误”，同时，也指作业与设备的设计不会使员工被机器“绑住”，可以自由执行创造价值的工作。

丰田佐吉一生都是优秀的工程师，后来被称为日本的“发明大王”，不过，他对丰田公司的更大贡献是他热衷于持续改善的工作理念与方法。值得一提的是，他这种理念（最终变成丰田模式的主要理念）的产生主要是由于一本书的影响，此书是最早于1859年在英国出版、由塞缪尔·斯迈尔斯（Samuel Smiles）撰写的《自己拯救自己》（Self-Help）。此书赞扬勤勉、节约、自我改善等美德，并列举一些伟大发明家的故事，例如发明蒸汽引擎的瓦特。此书对丰田佐吉的启发与影响至大，如今，在其出生地的一家博物馆的橱窗里还陈列着这本书。

阅读斯迈尔斯的这本书，我可以了解它对丰田佐吉的影响。首先，斯迈尔斯撰写此书主要是出于公益的动机，而不是为了赚钱，他想帮助

在困难经济状况下力求自我改善的年轻人。其次，此书讲述了那些靠着自发与好奇心而提出伟大发明、改变人类生活的发明家的故事。例如，斯迈尔斯认为，瓦特的成功与影响并非源自他的天赋，而是靠他的勤奋、坚持不懈与自律，这些正是丰田佐吉在设法使用蒸汽引擎以运转其动力织布机时所展现的特性。斯迈尔斯这本“根据事实来管理”的著作中列举了许多例子，并阐释促使人们积极投入注意力的重要性——这正是丰田方法中根据现地现物以解决问题的特色。

[1]　1893年，有“日本珍珠之父”之称的御木本幸吉培育出第一颗完美的珍珠；日本人铃木政吉则创办了一度为全世界最大的量产小提琴工厂。——译者注

丰田汽车公司：做对世界有所贡献的事

丰田佐吉发明的自动织布机成为最受欢迎的织布机型，1929年，他派儿子丰田喜一郎到英国和知名的纺纱与织布设备制造商普莱特兄弟公司洽谈专利权，最后以10万英镑成交。1930年，丰田喜一郎以这笔资本开始筹设丰田公司。

丰田公司创办人丰田喜一郎年幼时体弱多病，许多人觉得他并没有成为一个领导者的体能，但是，他的父亲丰田佐吉可不这么认为，丰田喜一郎本身也是不屈不挠。当丰田佐吉派儿子负责创办汽车企业时，其目的并非为了增加家族的财富，若只是为了赚钱，他大可以把家族的织布机产业交给喜一郎。很显然，丰田佐吉当时已经察觉到世界的变迁，知道自动织布机终将变成明日黄花，而汽车制造则会是未来之星。此外，丰田佐吉本身已经以织布机在全球产业界扬名立万，他希望自己的儿子也有机会对世界做出贡献。他对喜一郎说道：

每个人在其一生当中都应该有一个宏伟的规划，我把毕生投入于发明新的织布机，现在轮到你了，你应该努力达成能对世界有所贡献的事。

丰田佐吉送喜一郎到日本最高学府东京帝国大学攻读机械工程系，喜一郎本人选择了引擎技术专业，在铸造金属零件时，他可以运用从丰

田自动织布机工厂获得的丰富知识。不过，尽管接受了正规工程教育，丰田喜一郎仍然跟随其父的脚步——“干中学”，他的儿子丰田章一郎描述其父亲为“百分之百名副其实的工程师”：他对任何问题都非常认真地思考，而不是凭直觉；他总是喜欢收集与累积事实，在决定制造一部汽车引擎前，他会先制造一部小引擎，汽缸体是最难铸造的部分，因此，他会在那个部分累积起足够丰富的经验，建立信心后，再继续向前。

丰田喜一郎学习与创造的方法正是以其父为榜样，他在战后写道：“如果我们的工程师是那种没有把手洗干净就坐下来吃饭的人，那么，我对我们重建日本工业的能力将不抱什么希望。”

他以父亲的理念与管理方法为基础，创立了丰田公司，但也融入了自己的创新。举例而言，丰田生产方式的重要支柱源起于丰田佐吉，而准时生产则是丰田喜一郎创始的概念。丰田喜一郎曾经观摩位于密歇根州的福特工厂，也走访过美国的超级市场，观察其在顾客购买的同时实时补充货架的情形，这些经历对他后来提出的概念极具启发作用。我们将在第11章看到，作为丰田喜一郎远见根基的看板制度，正是仿效超级市场所采用的方法。不过，尽管有这些贡献，和父亲一样，丰田喜一郎为公司留下的最大影响仍然是他身为领导者的诸般行动。

在创立汽车公司的过程中，第二次世界大战爆发，日本战败，美国的胜利原本很可能阻挠日本汽车行业的发展，丰田喜一郎非常担心战后美军的进驻可能会使自己的汽车公司关闭。但事实刚好相反，美方认为

需要卡车以帮助重建战后的日本，因此，美国甚至帮助丰田公司重新开始生产卡车。

当日本的战后经济在美国扶持下开始重振时，丰田汽车的订单源源不断，但严重的通货膨胀使货币不断贬值，向顾客收账也十分困难，造成该公司的现金流量情况危急，甚至在1948年一度出现负债为总资本额8倍的窘境。为避免破产，丰田采取严格的成本控制政策，包括经理人自愿减薪，全体员工也减薪10%，这是和员工协商后取代裁员的方案，以维持丰田喜一郎不裁员的政策。最终，减薪也不足以挽救危机，迫使丰田喜一郎不得不要求1600名员工自愿“退休”，导致员工罢工与公开示威，这在当时的日本是相当普遍的现象。

在商业界，天天都有公司破产关闭，我们现在常听到的故事是企业的CEO尽力挽救他心爱的股票期权，或许是把公司分解，变卖优质资产，他们总是把公司的失败归咎于他人。丰田喜一郎不一样，纵使实际问题的发生并非任何人所能掌控，他毅然为公司的失败负起责任，辞去总裁职位，他个人的牺牲使员工的不满得以平息，更多员工自愿离开丰田，员工也恢复平静。但是，丰田喜一郎个人的巨大牺牲却对丰田公司的历史产生了深远影响，丰田公司的每个人都知道他的所作所为及理由，迄今，丰田的理念是超越个人利益，为公司的长远利益着想，并勇于承担责任。丰田喜一郎以身作则的方式远非我们多数人所能理解。

丰田家族成员抱持类似理念，他们在实践中学习，他们学习创新精

神，了解企业贡献于社会的重要性，同时，他们全都怀抱创立一个有长远未来的公司的愿景。继丰田喜一郎之后，另一位塑造丰田公司的丰田家族领导者是丰田英二——丰田佐吉的侄子、丰田喜一郎的堂弟。丰田英二同样于1933年进入东京帝国大学研读机械工程，毕业后，丰田喜一郎派他独自在芝浦的一家“汽车旅馆”中设立一个研究实验室。

丰田喜一郎所谓的“汽车旅馆”，指的是大型停车库，这类大型停车库系由丰田和其他公司共同拥有，为的是鼓励那些买得起车的少数有钱人购买自己的汽车。一开始，丰田英二自己在那间车库的一个角落清理出一个房间，摆放一些基本的办公家具与画板，独自工作了一段时间，并花了一年时间才建立一支10人左右的团队。他的第一项任务是研究机械工具，而之前他对此一无所知；他也检查有问题的车子，因为“汽车旅馆”的角色之一就是为丰田的产品提供服务。其他时间里，丰田英二访查哪些公司能为丰田制造汽车零部件，他还必须在有限的时间内于东京地区找到可靠的零部件供应商，以便使丰田的一家工厂顺利设立。

因此，丰田英二和他的前辈一样，一路走来始终相信，成事的唯一之道是自己亲自动手、勤奋努力，当挑战来临时，答案是尝试——干中学。在这种信念与价值观之下，实在很难想象把此公司交给一个不懂得亲自动手做、不热爱汽车事业的儿子、堂弟或侄子，公司的价值观决定了丰田每一代领导人的培养与选择。

丰田英二后来担任丰田公司的总裁，继而出任董事会主席，在战后

公司最关键的成长期，以及一路成长为全球汽车行业巨头的过程中，他承担了重要的领导职责，并最终成为最高领导者。丰田英二在挑选与授权公司领导者方面扮演了重要角色，因为他们要负责领导销售、制造、研发等部门，以及最重要的丰田生产方式。

如今，丰田模式已经被它分布在全球的分支机构推广到了日本以外的广阔世界，不过，由于今天的领导者并未历经过白手起家创办公司的筚路蓝缕之苦，丰田总是不断地思考该如何传承与强化促使公司创始人亲自动手、干中学、根据事实以深入思考问题及创新的价值观，这是丰田家族的珍贵遗产。

丰田生产方式的发展：迈向高质量、低成本、短前置期之路

丰田公司辛苦地撑过了创业阶段，其主要业务是制造简单的卡车。在初期，丰田公司以最原始基本的技术（例如在原木上敲钉车体拼板）生产质量不佳的交通工具，并不怎么成功。20世纪30年代，丰田的领导者造访福特汽车与通用汽车，研究其组装线，并仔细阅读亨利·福特1926年的著作《今天与明天》（Today and Tomorrow），他们测试输送带系统、精准的机械工具，以及规模经济的概念。即使在第二次世界大战之前，丰田也已经认识到日本市场太小，需求太分歧，无法采取像美国那样的高生产量。

在美国，一条汽车生产线每个月能生产9000辆，而丰田每个月只能生产约900辆，福特公司的生产效率大约是丰田的10倍。丰田的管理者知道，若想长期生存，他们就必须调整批量生产方法，以适应日本市场。问题是，该怎么做？

现在，让我们向前推进至战争刚刚结束的1950年，看看丰田公司当时的情况。那时，丰田的汽车事业正处于萌芽时期，由于遭到两颗原子弹的重创，日本的大多数产业都被摧毁，基础设施也几乎损失殆尽，人们也没什么钱。想象你是工厂经理人大野耐一，老板丰田英二刚从美国

考察汽车工厂（行程当中包括福特的红河工厂）回国，把你叫进他的办公室，沉着冷静地交给你一项新工作（几乎所有老板结束考察之旅返回后，都会交办新工作）。这项新交办工作是要设法改善丰田的制造流程，向福特公司的生产效率看齐。你不禁要怀疑，当时的丰田英二到底是怎么想的，根据当时的生产方式，仅仅“规模经济”这一项，就不是小型的丰田公司可以做到的境界，这根本就是大卫试图挑战歌利亚。[1]

福特公司的批量生产方式，其设计是为了制造少数车款的庞大产量，这就是为何当年的福特“T型车”只有黑色的缘故。可是，丰田的情形不同，它必须使用相同的组装线制造出多种车款，因为日本市场的需求量太低，无法以专用的生产线制造不同车款。福特公司有充足的资金及庞大的美国与国际市场；而丰田既没有现金，又位于一个狭小的国家，在缺乏资源与资本的情况下，丰田必须能快速周转现金（即从接到顾客订单到收取账款的期间必须缩短）。福特公司拥有完整的供应体系，丰田没有；福特公司的批量生产方式可以达成高生产量与规模经济，丰田没有这么做的资本。因此，丰田必须设法调整福特公司的制造流程，以同时达成高质量、低成本、短前置期与灵活弹性。

[1] 取材自《圣经》中大卫杀死巨人歌利亚的故事。——译者注

核心原则：单件流

当丰田英二和他的管理层于1950年到美国工厂进行为期12周的考察时，他们原本预期会对美国工厂制造流程与方法的进步感到惊叹，但事实不然，他们惊讶地发现，批量生产方法自30年代到当时，根本没有太大改变，而且事实上这种方式本身存在许多缺点。

他们看到许多生产设备制造了大量产品堆放储存，要稍后才会被送到另一个部门，以更大的设备处理此产品，然后又堆放储存一阵子，再送到下一个环节。他们看到这些间断的流程步骤都以批量生产为基础，各工序之间的脱节导致大量材料变成等待输送的存货，他们看到高成本的设备，以及所谓降低每单位平均成本的“效率”，就是使设备不停地生产、员工不停地生产。他们也看到传统的考核制度奖励那些生产更多原料与零部件，并使设备与员工不停忙碌生产的经理人，这导致了生产过剩和流程的不均衡，大批量产出来的东西中可能隐藏着问题，堆放在那儿数周而未被发现。

这种工作场所缺乏组织与控制，到处可见大型的起货机卡车搬运大批原料，工厂看起来更像是仓库。这一切看在他们眼中，并未使他们感到丝毫的钦佩惊叹；相反，他们看到了迎头赶上的机会。

对大野耐一而言，幸运的是，丰田英二指派他“迎头赶上福特公司

生产力”的工作并不是要他设法使丰田和福特硬碰硬地竞争，他只需要在受到保护的日本市场中改善丰田的制造方法与流程，不过，这也已经是够困难的工作了。于是，大野耐一做了任何优秀经理人处于他的境况下都会做的事：他再度走访美国，向竞争对手学习，他也研读亨利·福特的著作《今天与明天》，毕竟，他相信，丰田必须要掌握的东西之一是连续的流程，在当时，最好的模范是福特的移动式组装线。亨利·福特突破了传统的生产方法，设计出新的批量生产方式以应对20世纪早期的需要。批量生产方式的成功，其重要能力之一是创造出精确的机器工具与可以交替的组件。福特也应用泰勒首创的科学管理原则，高度倚重对时间的研究、非常专业化的员工工作设计，把工程师负责的规划和员工的执行工作区分开来。

在《今天与明天》一书中，福特也提到了维持整条生产线无间断地制造输送原料、流程标准化，以及杜绝浪费的重要性，不过，他虽提倡这些要素，但福特公司却并未确实做到。福特公司生产数百万辆T型车，随后，A型车使用相当浪费的批量生产方法，在整条价值链上囤积了大量在制品存货，把这些在制品（即零部件与物料）硬推向下一道工序。丰田看出这一点是福特批量生产的固有缺点，丰田没有资本可以负担这样的浪费，它没有仓库、工厂空间与资金，它不能只大量地生产一种车款，不过，它可以汲取并应用福特原始的原材料连续输送流程概念（如同组装线所展示的作业流程），发展出可以根据顾客需要而弹性变化，且同时又能提高效率的单件流作业。欲达到灵活弹性，必须使员工

谙熟持续改善的流程。

改变世界的生产方式

大野耐一于20世纪50年代重返他最了解的地方——工厂，实地研究该如何改变游戏规则，他没有大型的顾问公司作为后盾，没有便利贴，也没有PowerPoint软件可用以改造他的业务流程，他并未使用企业资源规划（ERP），也没有互联网可快速取得与传送信息。可是，他拥有丰富的工厂实地作业知识，有全力投入的工程师、经理人与员工，他们愿意为公司的成功而全心全力奉献。在这些助力下，大野耐一在丰田的新工厂中展开许多“亲自动手”之旅，应用自动化与单件流等原则。历经数十年的实务，大野耐一发展出新的丰田生产方式，当然，这并非只是他及其团队的功劳。

除了从亨利·福特那儿学到的东西外，丰田生产方式也从美国汲取了许多概念，其中最重要的概念之一是从美国超级市场的作业流程中学到的拉动式生产方式。在营运表现优良的超级市场，当货架上陈列的个别商品数量减至足够少时，才会进行补货作业，也就是说，物料的补充要根据消费情形而定。把这个原则应用到工厂作业中，意指流程的上游工序应该等到下游工序用完或接近用完自己供应的物料或零部件时（亦即已经接近最低安全存量时），才进行补充的作业。在丰田生产方式中，当流程下游工序的物料或零部件已经降低至最低安全存量时，就会发出信息，通知上游工序。

这和你为汽车加油的情形很类似，当车子发出需要更多油料的信息时（下游工序），车子的仪表板会显示油料已经不多，你便会到加油站（下游工序）进行补充油料的工作。当油箱里还有足够的汽油时，你根本不会去加油，可是，在批量生产方式中，这种愚笨的做法（生产过剩）却经常发生、存在。丰田在每个流程的每个步骤中设有“油量仪表板”（称之为看板），在需要补货时，向前一个环节发出通知，此即拉动式生产方式，由后面的流程拉动前面的流程，一个拉动一个，直至整个流程的第一步。相比之下，多数企业使用的作业流程中充满浪费的情形，因为第一步骤生产了大量第二步骤还用不到的东西。于是，这些在制品必须被存放起来，直到第二个步骤需要时，这么一来，就浪费了许多资源。如果没有这种生产方式，TPS的两大支柱之一准时生产就永远无法达成（另一个重要支柱是自动化，内建质检）。

准时生产是一套原则、工具与方法，使公司能以较短的前置期，针对顾客的特定需要而少量生产与递送产品。简单地说，准时生产是要在正确时间递送正确数量的正确产品，这种制度的优点在于使公司能够更好地应对顾客需求的日常变化，这正是丰田公司需要达到的境界。

丰田公司也吸收了美国质量大师爱德华兹·戴明所传授的东西，戴明在日本举办美国质量与生产力研讨会，倡导在现代组织中，达成并超越顾客期望是组织内每个人的工作与责任。同时，他把“顾客”的定义扩大，以包含内部顾客与外部顾客，根据生产线上或作业流程中每个人或

每个步骤为“顾客”，在正确时间供应他（它）所需要的东西。“下个流程是顾客”是戴明提出的原则，它是准时生产方式中最重要的阐释之一，因为在拉动方式中，它代表上游工序必须遵照下游工序的需要与指示进行生产，否则，就无法做到准时生产。

戴明也鼓励日本人采取有系统的方法以解决问题，此即后来所谓的“戴明环”（Deming cycle），或“计划——执行——检查——行动”（plan-do-check-act，PDCA），是持续改善的基石。持续改善的日语是kaizen，是渐进、增量式的改善（不论改善有多么小），以去除与杜绝只增加成本、却未能创造价值的所有浪费。改善教导如何在小团队中有成效地工作、解决问题、记录与改善流程、收集与分析资料的技巧，以及如何在同侪团队中自我管理，它把决策或规划提案的工作下放给员工，要求他们在做出及执行任何决策之前，必须开放讨论，并达成团体共识。改善是追求尽善尽美，并在日常运作中维系丰田生产方式的大原则。

当大野耐一和他的团队从工厂的实地研究中得出一种全新的生产方式时，它并非只针对处于特定市场与文化中的某个公司，他们提出来的是一种适用于制造业或服务业的新模式，是以新方式看待、了解与诠释生产流程，以超越批量生产方式。

到了20世纪60年代，丰田生产方式已经成为所有类型的事业与流程都可以学习应用的理念，不过，经过一段时日后，企业界才开始普遍应

用丰田生产方式。丰田公司本身首先主动倡导精益的概念与做法，把丰田生产方式的原则传授给其主要供应商，此举使丰田从个别的精益制造工厂迈向全面延伸的精益企业——价值链上的每个厂商都施行相同的丰田生产方式原则，这实在是一个强力的发展模式！

不过，在丰田公司及其供应商之外，丰田生产方式的效能几乎不为人知，直到1973年。当时，第一次石油危机造成全球经济萧条，能源供给严重依赖外部的日本经济遭受沉重打击，整个国民产业陷入混乱，所有企业都苦于挣扎生存。在这个特殊时期，日本政府注意到丰田公司发生亏损的期间比其他企业短，并且快速恢复了获利能力。于是，日本政府主动举办了丰田生产方式研讨会，尽管它只了解其中的部分诀窍而已。

我于80年代初期造访日本时的经验是，一走出丰田公司及其供应商，在其他日本公司，丰田生产方式原则很快就因被打了折扣而性能锐减。显然，企业界要充分了解丰田模式及其全新的制造模式，还有一段路要走。

问题之一在于战后的批量生产方法过于注重成本、成本、成本——“制造更大的机器，并通过规模经济以降低成本”“若符合成本效益，就以自动化取代人”，等等，这类思维主导了制造业，直至80年代。随后，企业界从戴明、朱兰、石川馨及其他权威那里学到质量理念，了解到重视质量管理可以更进一步降低成本。终于，到了90年代，

通过麻省理工学院的汽车产业研究计划，以及根据此研究结果撰写而成的畅销书《改变世界的机器》，全世界制造业界发现了“精益生产”（此书作者以这个名词代表丰田公司在过去数十年专注于供应链速度所学到的东西）：通过去除流程中每个步骤的浪费以缩短前置期，可以促成更好的质量、更低的成本，以及更高的安全性与员工士气。

展现富创造力的精神接受挑战

丰田公司以丰田家族的价值观与理想为创立基础，欲了解丰田模式，我们必须先了解丰田家族。他们是创新者、务实的理想主义者，他们在实践中学习，始终秉持奉献社会的使命，为达成目标而奋斗不懈，最重要的是，他们是以身作则的领导者。

丰田生产方式演进的动力在于应对丰田公司在发展过程中面临的种种挑战，大野耐一及其同事们在工厂中实地应用这些原则，历经多年的尝试、失败、学习、改进而成。当我们在某个时点对丰田生产方式做一次快速概要的总结时，我们可以描述其方法特色与成就，但是，丰田公司发展TPS的过程与方式，以及它在此过程中所面临的挑战、解决这些问题所采取的方法，其实就是丰田模式的写照。丰田公司内部的（丰田模式）文件总是会提及挑战精神和接受挑战的责任，其中写道：

我们以富创造力的精神接受挑战，鼓励实现我们的梦想而不失去动力或精力；我们乐观、真诚，相信我们的贡献是有价值的，对我们的工作展现旺盛精神。我们努力于决定自己的命运，仰赖自我，相信自己的能力；我们对自己的行为及维持与改善创造价值的技能负责。

这些强而有力的字句对大野耐一及其团队的成就做了最佳描述，站在战后的废墟上，他们接受了看似不可能完成的挑战——迎头赶上福特

公司。大野耐一接受了这个挑战，展现出了极富创造力的精神与勇气，通过解决一个接一个的问题，形成了一种新的生产制度，他和他的团队依靠自己，并不指望日本政府或第三方的保护与扶植。在丰田公司的整个发展史上，这样的故事一再重演。

第3章　丰田生产方式的核心：杜绝浪费

许多优秀的美国企业不仅尊重个人，还实行持续改善及丰田生产方式的其他工具，不过，重要的是要把所有要素结合成一个完整制度，此制度必须每天以贯彻一致的态度、以具体方式在工厂实行，而非只是一阵旋风。

——张富士夫

在前一章，我们讨论到大野耐一在工厂实地研究杜绝浪费的理念，学习如何规划为产品增加价值的活动，并去除未能创造价值的活动，在这方面他从不吝惜时间。由于丰田生产方式的许多工具与丰田模式的原则都源自于此，因此，我们应该更深入了解杜绝浪费的概念与做法。不过，我们首先必须清楚，丰田生产方式并不等同于丰田模式。丰田生产方式是应用丰田模式的原则下所能达成的最系统、最成熟的范例；丰田模式包含丰田文化的基础原则，使丰田生产方式得以如此有效地运作。不过，尽管丰田生产方式和丰田模式不同，丰田生产方式的发展及其惊人的成功和丰田模式的发展与演进却是密切相关的。

在应用丰田生产方式时，首先必须从顾客（包括生产线上后面阶段的内部顾客，以及最终产品的外部顾客）的角度来审视制造流程，在丰田生产方式中，思考的第一个问题是："顾客希望从这个流程中获得什

么？”这个问题的思考将会定义价值，从顾客的角度来看，你可以观察一个流程，把创造价值的活动与步骤和未能创造价值的活动区分开来，你可以把这个方法应用于任何流程，不论是制造、信息还是服务流程。

让我们以人工装配卡车车身底盘的组装线为例（见图3-1）。作业人员会实施多个步骤，但一般来说，在顾客眼中，只有其中少数几个能为产品增加价值。在这个例子中，只有三个步骤真正创造价值，而一些未能创造价值的步骤却又是必要的，如作业员必须去拿电动工具。重点在于把必要的工具与原料放在最靠近组装线的位置，使未能创造价值的作业时间降低至最少。

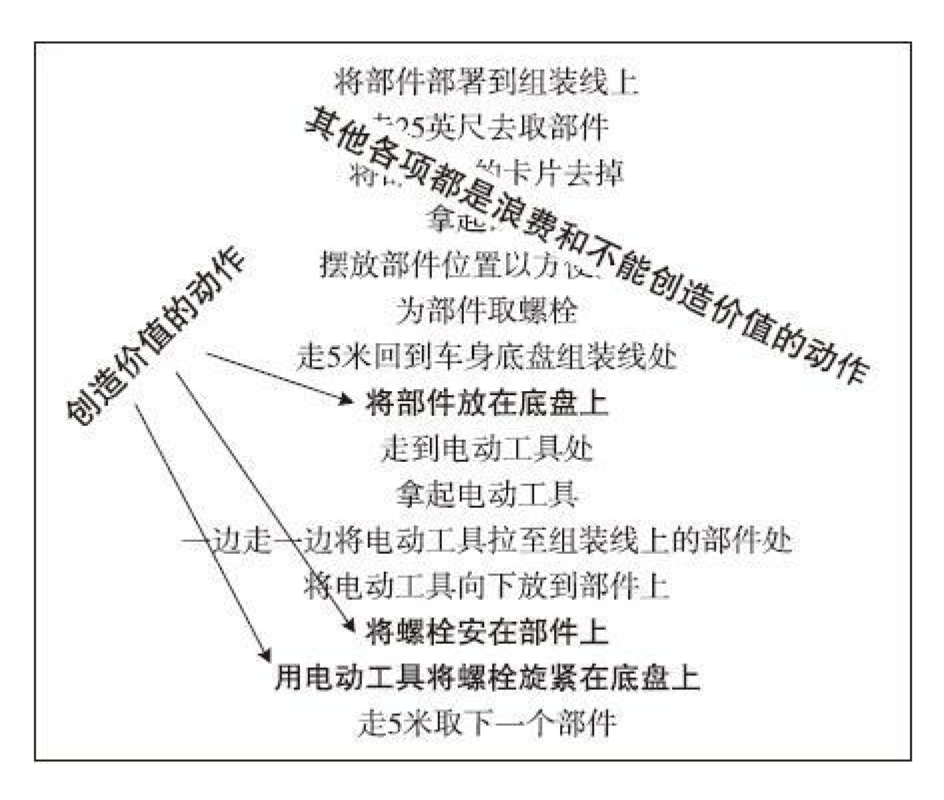


图3-1　卡车底盘组装线上的浪费现象

八大类未能创造价值的浪费

丰田公司找到了生产流程中七大类未能创造价值的浪费，说明如下。不只是生产线，包括产品研发流程、接受订单及办公室流程等，都可以区别出这七类浪费情形，此外，我还添加了第八类浪费情形。

（1）生产过剩：生产出尚未有订单的项目，造成人员过多和过多存货导致的储存与输送等成本的浪费。

（2）在现场等候的时间：员工只是在一旁监看自动化机器，或必须站在一旁等候下一个处理步骤、工具、供应、零部件，等等，或是因为存货用完、整批处理延迟、机器设备停工、产能瓶颈等因素造成员工暂时没有工作可做。

（3）不必要的运输：长距离搬运在制品，缺乏效率的运输，进出仓库或在流程之间搬运原物料、零件或最终成品。

（4）过度处理或不正确的处理：采取不必要的步骤以处理零部件；因为工具与产品设计不良，导致不必要的动作及产生瑕疵而造成缺乏效率的处理；当提供超出必要的较高质量产品时，也会造成浪费。

（5）存货过剩：过多原料、在制品或最终成品，导致较长的前置期、陈旧过时品、毁损品、运输与储存成本及延迟。此外，过多存货还

会造成其他隐性问题，如生产不均衡、供应者延迟递送、次品率上升、机器设备停工、拉长整备期（setup time）。

（6）不必要的移动搬运：员工在执行工作的过程中，任何浪费、不必要的动作，如寻找、前往取得，或是堆放零部件、工具等。此外，走动也是浪费。

（7）瑕疵：生产出次品或必须修改的东西、修理或重做、报废、更换生产、检验等，意味着成本、时间与精力的浪费。

（8）未被使用的员工创造力：由于未使员工参与投入或未能倾听员工意见而造成未能善用员工的时间、构想、技能，使员工失去改善与学习机会。

大野耐一认为，生产过剩是最严重的浪费，因为其他的浪费大多由其导致。制造流程中任何作业步骤若生产超过顾客所需要的数量，必然导致某个下游处的存货增加——材料只是堆放在那儿，等候进入下一个作业阶段的处理。采取批量生产方法的制造商大概会问："只要员工与设备能够持续生产，这会有什么问题？"问题在于，大量缓冲（亦即流程与流程之间的存货）的存在会导致其他非最适行为，例如降低持续改善作业情况的动机：既然停工不会立即影响到最后的组装线作业，何必对机器设备进行预防性维修呢？既然可以丢弃瑕疵品，何必过度忧虑少数质量问题呢？在一件瑕疵品尚未进入接下来的作业流程、由另一个作

业员进行组装之前，大概会有其他瑕疵品制造出来，变成停放在流程与流程之间的存货。

图3-2以简单的铸造、机器生产、组装等流程来展示浪费情形。在大多数传统方式的作业流程中，大部分花在材料上的时间其实都是浪费，任何曾经观察过精益制造流程或参加过丰田生产方式研讨会的人都熟悉这张图，因此，我就不在此赘述。根据精益生产的概念，对任何流程，你应该做的第一件事是根据材料（或是文件、信息）的行进流程路径来规划价值流程，最好的方法是按照此流程路径进行实地操作，以获得充分的实际经验。你可以画出这条流程路径，计算花费的时间与行经的距离，然后赋予其一个高度技术性的名词——“复式线路图”（spaghetti diagram），就算是一生大部分时间都在工厂内度过的人都会对这个练习所获得的结果感到惊讶。图3-2显示，我们把非常简单的转化流程分割到了几乎无法辨识价值增值的地步！

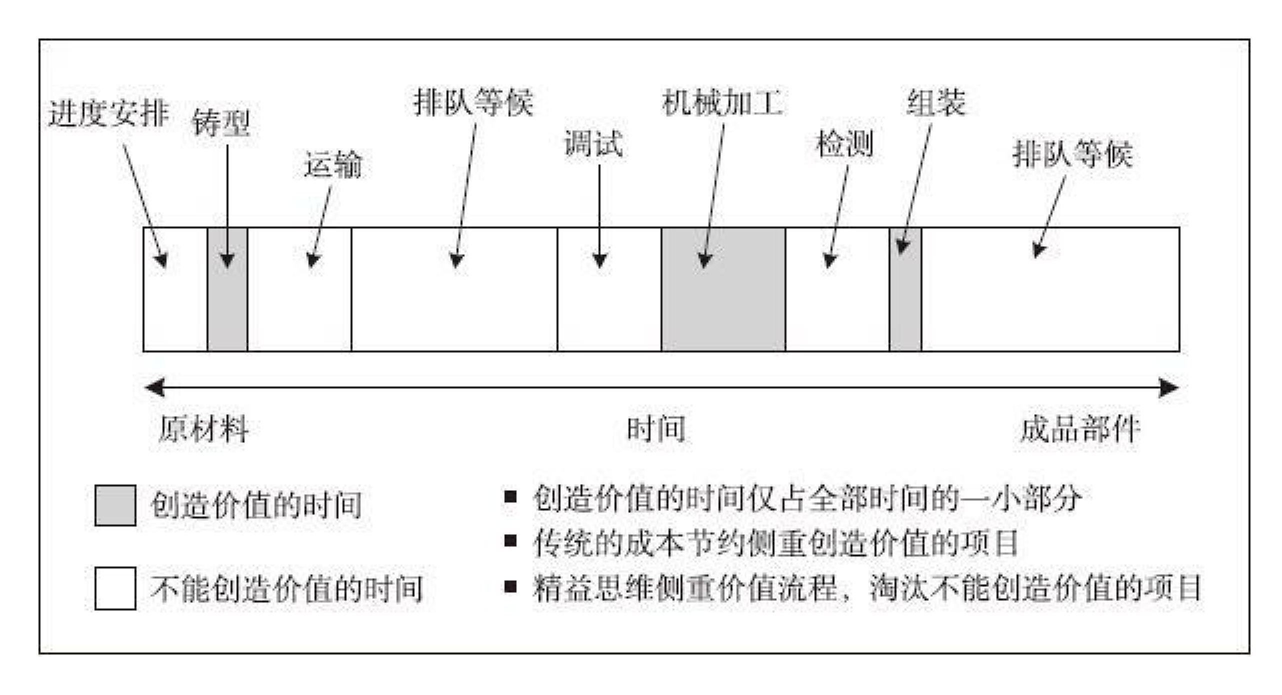


图3-2　价值链中的浪费

在为一家制造螺帽的公司提供顾问服务时，我发现了一个惊人的例子。参加研讨会的工程师与经理人向我保证，“精益”无法使他们公司的流程获益，因为他们的流程太简单了，把钢卷输送进来切割、锻压，经过热处理，然后装箱，材料流经自动化机器，以每分钟制造数百个螺帽的速率生产。可是，当我们以价值流程与非价值流程来区分时，他们的说法立刻就成了无稽之谈。我们从进货区开始，每当我认为流程应该结束时，我们就得再一次走过工厂，进入下一个生产阶段。在某些节点上，螺帽要被搁置在一边数周后才进入热处理阶段，因为该公司管理层计算过，把热处理的工作外包比较划算。

最终，检视的结果是，螺帽的制造流程中，绝大多数作业环节都只需极短的时间，只有热处理例外，必须花几个小时。可是在这家工厂，

整个生产流程却得花上数星期，有时甚至会耗时几个月。我们计算各生产线创造价值的比例，得出的数据从0.008%到2%或3%不等，这可真是令人大开眼界！

更糟糕的是，在此公司，机器设备停工是常见的问题，机器闲置，让大批材料堆放在旁边。一位“聪明的”经理发现，把维修机器的工作外包要比雇用全职的维修人员还划算，因此，当机器出问题时，多半无法即时修理，更别提预防性的维护工作了。

这家公司只注重提升局部效率，制造出大量在制品与最终成品的存货，致使价值流程延缓下来，并且因为要花很长时间才能找出问题所在，因而又会对质量产生影响。其结果是，公司的生产部门欠缺应对顾客需求变化所需的弹性。

传统的流程改进VS.精益改善

传统的流程改进方法注重找出提升局部效率——检视机器设备与创造价值的流程，缩短正常运行时间，或使生产周期加快，或是以自动化设备取代人力。其结果可能是使某个流程显著改善，但对整个价值流程并没有什么助益，主要是因为在大多数流程中，只有少数几个步骤是真正能创造价值的，因此，对那些创造价值的少数步骤进行完善并没有太大帮助。由于缺乏精益思维，多数人无法看出删减非创造价值步骤以减少浪费的可贵机会。

在精益改善行动中，由于去除了许多非创造价值步骤，便能使整个流程得到明显的改进，同时，在整个流程中，创造价值的时间也显著缩短。我们可以从上述螺帽制造工厂的生产流程中明显看出这个道理，并据此组成单件流作业小组（one-piece-flow cell）。

在精益制造中，一个“小组”（也有人把“cell”一词直译为细胞或单元）由一个流程中的人员、机器设备或工作站组合而成，你可以创造多个“小组”负责一产品或服务的各道工序（如焊接、组装、包装），一次处理一件，根据顾客的需要及最低限度的延迟与等候来决定作业速率，此即单件流作业。以前述螺帽制造工厂为例，如果你把生产螺帽的流程编排成“小组”，以单件流作业方式把螺帽或极小批量的螺帽从一个生产

环节转移至另一个，那么，过去需要花费数周才能完成的工作，现在只需几小时就能完成。而且这并非只有特定流程才能做到，在世界各地都已经看到许多不同行业的公司以单件流作业方式促成了生产力与质量的显著提升，以及存货、空间、前置期等的显著缩减，一而再、再而三地证明单件流的惊人成效。正因为如此，我们才会说，单件流是精益的根本，它杜绝了丰田公司所辨识出的八类浪费情形。

实际上，精益生产的最终目标是把单件流作业模式应用到从产品设计到推出产品、接受订单、实际生产等所有环节上。我所认识的那些体验过精益思维效能的人，没有一个不变成精益思维的狂热者，热衷于去除所有浪费情形，把精益的概念与方法应用至从行政管理到工程作业的每一个流程上。不过，我要提出的忠告是：就像其他任何工具或方法一样，企业不应该盲目地应用精益生产方法，到处设立“小组”。

举例来说，前述螺帽工厂创造了一个负责切割与锻压作业的“小组”，不幸的是，该工厂也引进非常昂贵而复杂的计算机化设备，此设备经常宕机，造成作业的延误。此外，螺帽仍然得离开小组，送往热处理流程，几星期后才会再送回工厂，存货也依然大量堆积着。最终，“精益小组”成了员工之间谈论的一个笑话，浪费依然显而易见，这对精益改善而言，是一个严重的挫败。

丰田生产方式架构图：以架构为基础

长达数十年期间，丰田公司在日常的工厂作业中顺利地应用并改进丰田生产方式，并没有把此制度的理论记载下来，其员工和经理人在工厂的实地工作中，不断学习新方法与旧方法的修正改变，在这一个规模相对较小的公司里，沟通情形非常良好。因此，丰田公司发展出来的“最佳实务”，得以普及至其他丰田工厂，最后应用于其供应商的工厂中。但是，及至这些实务在丰田公司内部达到成熟阶段后，向供应商传授丰田生产方式的工作也似乎变得无止境般，于是，大野耐一的信徒张富士夫便提出了一个简单的表达方法——架构屋。

“丰田生产方式架构屋”（TPS house diagram，见图3-3）于是便成为现代制造业中最广为人知的标志之一。为何要以架构屋来表示？因为架构屋代表结构体系。如果一间房子的屋顶、梁柱与地基不稳固，这间房子也不会坚固，只要其中任何一个环节出现问题，就会使整个体制变得非常脆弱。丰田生产方式架构屋有多种版本，但核心原则都一样，它始于达成质量最优、成本最低与最短前置期等目标——屋顶；接着是两个外缘支柱——准时生产（大概是丰田生产方式中最广为人知的一项特色）与自动化（自动化的关键在于永远不要让任何一个瑕疵品进入下一站，并使员工不需要被机器绑住，即人性化的自动化）。架构屋的中心是人员；地基则是由几项要素构成，其中包括标准化、稳固、可靠的流

程，以及均衡化——意指推平生产流程中的数量与种类。均衡化则是为了维持生产体系的稳定，并使存货降低至最少，特定产品（材料或零部件）的产量过多，会导致其他材料或零部件的产量不足，除非在生产体系中有大量存货，方能解决短缺问题。

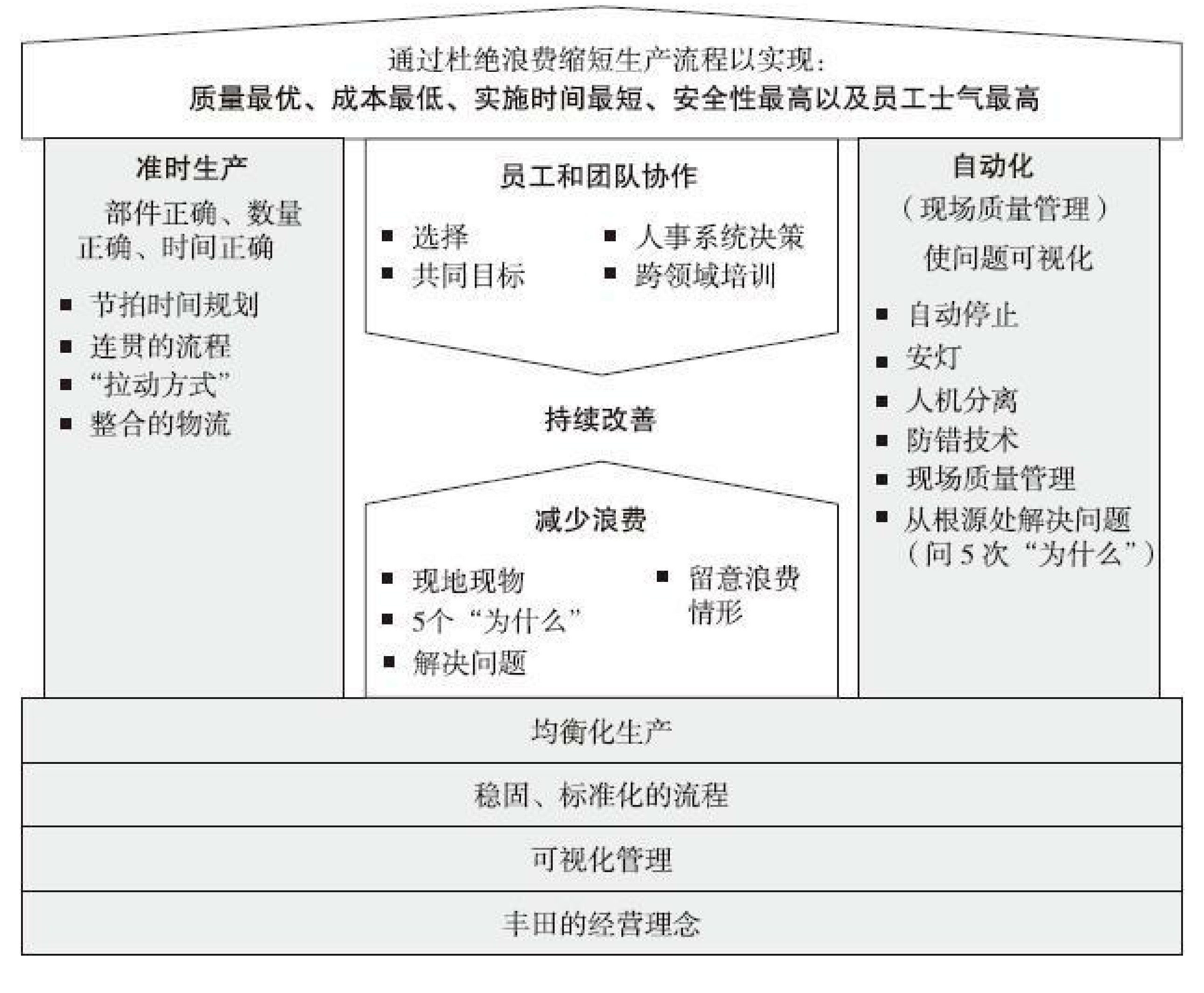


图3-3　丰田生产方式

此架构中的每一个要素本身都很重要，但更重要的是这些要素彼此之间能相互强化。准时生产代表尽可能避免使用存货方式来缓冲生产过

程中可能出现的问题；单件流作业的理想是以顾客需求的速率或节拍时间（takt，为德语中节拍或韵律之意），一次处理一件；使用较小的缓冲（即除去安全网），代表诸如质量瑕疵等问题必须立即显现，这将会强化自动化，使生产流程一出现问题便自动停止，也意指员工必须立即解决问题，恢复生产线的运转。

架构屋的基础是稳定，但极具讽刺意味的是，把存货减至最少，并在一出现问题时就自动停止生产线，这些都会导致不稳定性，造成员工的紧迫感。在批量生产方式中，当一部机器发生故障时，并不会造成紧迫感，因为维修部门会安排时间来修理，还有大量存货可供生产线继续运作。但是，在精益生产制度下，当一位作业员停止设备的运转以解决问题时，其他人很快也会随之停止作业，造成危机，因此，生产线上的每个人都有共同解决问题以恢复机器设备运转的急迫感。

若相同的问题一再发生，管理者将很快地得出这是严重情况的结论，也许是该投资于“全面生产维修”（total productive maintenance）的时候了——人人学习如何清理、监测与维修设备。在这种生产制度下，必须有高度的稳定性，使生产体系不致经常中断，因此，必须训练员工能看出浪费情形，并且一再询问与思考为何会发生问题，以找出问题的根本原因；而要找出问题的根本原因及解决问题，就必须实地查看状况，此即现地现物。

在某些版本的丰田生产方式架构屋模型中，把丰田模式中的一些理

念（如尊重人性）加入作为基础。丰田公司本身在展示此架构屋时，经常以成本、质量、准时送货等作为目标，实际上，丰田的工厂遵循的是在日本很普遍的实务：注重QCDSM——质量（quality）、成本（cost）、递送（delivery）、安全（safety）、士气（morale）。丰田公司永远不会为了生产而牺牲员工的安全，而且他们也不需要做出这种牺牲，因为杜绝浪费并不隐含造成紧张、不安全的工作环境，诚如大野耐一所言：

我们当然积极地诉诸任何能减少工时以降低成本的方法，但我们绝对不能忘记，安全是所有活动的基础。有时候，改善的活动并未顾虑到安全性，在这种情况下，应该回到起点，重新审视此作业的目的，绝对不能置之不理，质疑并重新定义你的目的，以获得改善。

以人为核心

丰田生产方式并不是一套工具，它并非只是包含准时生产、作业小组、5S、看板等内容的一套精益工具，它是一种高度发达的生产制度，结合了所有部分而成为一个完整的体制。

这个完整的生产体制，其根本在于支持与鼓励员工持续改善他们的工作流程。不幸的是，许多关于精益生产的书籍把丰田生产制度误解为提高工作效率的一套工具，致使这些工具迷失了方向，也忽略了丰田生产方式以人为核心的精髓。更广义、全面地来看，丰田生产方式其实是应用丰田模式的原则，最初的重心放在生产环节，但事实上，其原则涉及更广泛层面，完全可以应用于工程、行政管理、后勤服务等环节。

在下一章，我们将概述丰田模式的14项原则，它们是丰田生产制度背后的文化基础，也是本书的重心。在第5章及第6章，我们将探讨这14项原则的实际应用，看看丰田公司在研发“雷克萨斯”与“普锐斯”时，是如何应用这些原则以克服挑战的。

第4章　丰田模式的14项原则：丰田生产方式背后的文化基础

自丰田公司创办以来，我们一直坚持通过提供高质量的产品与服务以奉献社会的核心理念。在历经多年后，我们本着这个核心理念的企业实务与活动所形成的价值观、信念与经营模式已经成为竞争优势的来源，这些价值观与行为方式就是大家所谓的丰田模式。

——张富士夫

你在公司中设立了“看板制度”（日语是kanban，指卡片、标签，或是信号等，是丰田风格的拉动式生产方式之中，用以管理材料流程与生产的一种工具）；同时你也安装了“安灯”（andon），这是一种装设于生产区的可视化管理装置，以闪灯或警铃等信号，来提示员工出现了次品、设备运转不正常，或是其他的问题。这些装置使你的公司看起来很像丰田，可是，经过一段时间，公司又会恢复到以前的模样。你找来一位丰田生产方式专家，这位专家巡视一番后，不以为然地摇摇头。到底是哪里出了问题？

丰田模式并非只是工具与方法

其实，实行精益真正重要的工作现在才刚开始！你的员工并不了解丰田生产方式背后的文化基础，他们并未对此生产制度的持续改善做出贡献，或是他们本身并未改善。在丰田模式中，带给丰田生产方式生命的是员工：他们工作、沟通、解决问题、一起成长。只要看一眼在日本实行精益生产方法而表现卓越的公司，就可以发现这些公司的员工能够积极主动地提出改善建议。但是，丰田模式还不仅于此，它鼓励、支持，且实际上是要求员工投入、参与。

我越深入研究丰田生产方式与丰田模式，就越了解这是一种为员工提供工具，使他们能持续改善工作的制度，丰田模式意味着更加倚重员工，而不是减少对员工的依赖。丰田模式是一种文化，而非只是一套提升效率与改善的工具，你必须依靠员工减少存货，找出隐藏的问题并解决它，员工有急迫感、目的及团队合作的观念，因为他们若不能解决问题，就会发生存货不足的情形。在日常作业中，工程师、技术熟练的员工、专业的质量控制人员、供应商、领班及作业人员（是最重要的）全都参与解决问题与持续改善的工作，历经时日，人人都成了解决问题的专家。

促成及强化这种团队合作的精益工具之一是“5S”（整理、整顿、清

洁、标准化与维持），这是一系列杜绝浪费的工作，避免因为浪费而造成错误、瑕疵品与伤害。在这一系列工作的改善方法中，第五个S——维持，应该是最困难的部分，也是靠这项工作才能使前面四个S得以不断持续下去。欲做到“维持”工作，必须靠必要的教育、训练与奖励，以鼓励员工正确地维持及持续改善作业流程与工作场所环境。这项工作必须结合管理阶层的信诺投入、适当的员工训练，以及使持续改善变成上至管理者、下至工厂员工之习惯行为的公司文化。

本章概述构成丰田模式的14项原则，这些原则区分成四大类：①长期理念；②正确的流程方能产生正确结果；③借助员工与合作伙伴的发展，为组织创造价值；④持续解决根本问题是学习型组织的驱动力。本书的第二部分也是以这四个分类，亦即第1章中提到的丰田模式模型中的“4P”为章节架构安排。在接下来的两章，我将说明丰田公司在研发“雷克萨斯”与“普锐斯”的过程中如何应用这些原则，如果你想直接阅读这14项原则的详细探讨，你可以跳过这两章，不过，建议你先阅读以下对这14项原则的概述。

丰田模式的14项原则

【第一类】长期理念

原则1：管理决策以长期理念为基础，即使因此牺牲短期财务目标也在所不惜。

·企业应该有一个优先于任何短期决策的目的概念，使整个企业的运作与发展能够相互呼应，朝向这个比赚钱更重要的共同目的迈进。了解你公司的历史地位，设法使公司迈向下一个阶段。企业理念的使用是所有其他原则的基石。

·起始点应该是为顾客、社会、经济创造价值。评估公司每个部门实现此目的的能力。

·要有责任感。努力决定自己的命运，依靠自己，相信自己的能力。对自己的行为、保持与提高创造价值的技能等负起责任。

【第二类】正确的流程方能产生正确成果

原则2：建立连续的作业流程以使问题浮现。

·重新设计工作流程，使其变成创造高附加价值的连续流程。尽力把所有工作计划中闲置或等候他人工作的时间减少到零。

·建立快速输送材料与信息的流程，使流程与人员紧密地联结在一起，以便立即浮现问题。

·使整个企业文化重视流程，这是促成真正的持续改善及员工发展的关键。

原则3：使用拉动式生产方式以避免生产过剩。

·在生产流程下游的顾客需要的时候，供应给他们正确数量的正确东西。材料的补充应该由消费量决定，这是准时生产的基本原则。

·使在制品及仓库存货减至最少，每项产品只维持少量存货，根据顾客实际领取的数量，经济地补充存货。

·按顾客的需求每天变化，而不是依靠计算机的时间表与系统来追踪浪费的存货。

原则4：使工作负荷平均（生产均衡化），工作应该像龟兔赛跑中的乌龟一样。

·杜绝浪费只是实现精益所必须做的工作的1/3。避免员工与设备的工作负荷过重，以及生产安排的不均匀，也同等重要，但多数试图实行精益原则的企业并不了解这些。

·尽量使所有制造与服务流程的工作负荷平均化，以取代大多数公司实行的批量生产方法中经常启动、停止，停止、启动的做法。

原则5：建立立即暂停以解决问题、从一开始就重视质量控制的文化。

·为顾客提供的品质决定着你的定价。

·使用所有确保品质的现代方法。

·使生产设备具有发现问题及一发现问题就停止生产的能力。设置

一种可视的系统以警示团队或计划领导者某部机器或某个流程需要协助。“自动化”（具有人类智慧的机器）是“内建质检”（built-in quality）的基础。

·在企业中设立支持快速解决问题的制度和对策。

·在企业文化中融入发生问题时立即暂停或减缓速度、就地改进质量以提升长期生产力的理念。

原则6：工作的标准化是持续改善与授权员工的基础。

·在工作场所中的任何地方都使用稳定、可重复的方法，以维持流程的可预测性、规律的动作时间，以及规律的产出，这是“单件流”与拉动方式的基础。

·到一定时间时，应该汲取对流程的累积学习心得，把现今的最佳实务标准化，让员工对于标准提出有创意的改进意见，把这些见解纳入新标准中。如此一来，当员工变动时，便可以把学习心得传递给接替此职务工作的员工。

原则7：通过可视化管理使问题无所隐藏。

·使用简单的视觉指示，以帮助员工立即确定他们是否处于标准状况下，抑或状况是否发生变异。

·避免因使用计算机屏幕而致使员工的注意力从工作场所移开。

·设计简单的可视系统，安装于执行工作的场所，以支持“单件流”与拉动式生产方式。

·尽可能把报告缩减为一页，即使是最重要的财务决策报告亦然。

原则8：使用可靠且已经充分测试的技术以协助员工及生产流程。

·技术应该是用来支持员工的，而不是取代员工。许多时候，最好的方法是在把技术运用于流程之前，先以人工方式证实其切实可行。

·新技术往往不可靠且难以标准化，因此会危害到流程。让检验过的流程正常运转的重要性要优于未经充分测试的新技术。

·在企业流程、制造系统或产品研发中采用新技术之前，必须先经过实际测试。

·与企业文化有冲突，或可能会损及稳定性、可靠性与可预测性的技术，必须予以修正或干脆舍弃。

·不过，在寻求新的工作方法时，必须鼓励员工考虑新技术。若一项适合的技术已经过充分测试，且能改进你的流程，就应该快速实施。

【第三类】借助员工与合作伙伴的发展，为组织创造价值

原则9：培养深谙公司理念的领袖，使他们能教导其他员工。

·宁愿从企业内部栽培领导者，也不要从企业外聘用。

·不要把领导者的职责视为只是完成工作和具备良好的人际关系技巧。领导者必须是公司理念与做事方法的模范。

·一位优秀的领导者必须对日常工作有事无巨细的了解，方能成为公司理念的最佳教导者。

原则10：培养与发展信奉公司理念的杰出人才与团队。

·创造坚实稳固的文化，使公司的价值观与信念普及并延续多年。

·训练杰出的个人与团队以实现公司理念，获得杰出成果。非常努力地持续强化公司文化。

·运用跨部门团队以提高品质与生产效率，解决困难的技术性问题，以改进流程。所谓授权，是指员工使用公司的工具以改善公司运营。

·持续努力教导员工如何以团队合作方式实现共同目标。团队合作是员工务必学习的东西。

原则11：重视合作伙伴与供货商，激励并助其改善。

·重视你的合作伙伴与供应商，把它们视为你事业的延伸。

·激励你的外部合作伙伴，要求它们成长与发展。这种态度显示你重视它们。为它们制定挑战性的目标，并帮助它们实现这些目标。

【第四类】持续解决根本问题是学习型组织的驱动力

原则12：亲临现场，彻底了解情况（现地现物）。

·解决问题与改进流程必须追溯源头、亲自观察，然后验证所得数据，而不仅仅是根据他人所言及计算机屏幕所显示的东西得出结论。

·根据亲自证实的资料来思考与叙述。

·即使是高层经理与主管，也应该亲自查看情况，才不会对实际情况只有肤浅的表面了解。

原则13：制定决策时要稳健，穷尽所有的选择，并征得一致意见；实施决策时要迅速。

·在还没有周全考虑所有其他选择之前，不要武断地选定一个方向而一路走下去。一旦经过周全考虑而选定途径后，就要快速而谨慎地采取行动。

·“根回”（nemawashi）是指和所有相关者、受到影响者共同讨论问题及可能的解决方法，收集他们的意见，并对解决途径取得共识。这种

共识过程虽花时间，但有助于全面地寻求解决方案，一旦做出决定，便应该快速执行。

原则14：通过不断省思（日语是hansei，意指“反省”）与持续改善以成为一个学习型组织。

·在建立了稳定的流程后，运用不断改进的工具以找出导致缺乏效率的根本原因，并采取有效的对策。

·设计几乎不需要存货的流程，这将使所有人明显看出时间与资源的浪费。一旦浪费出现，要求员工改进流程、去除浪费。

·制定人事稳定、缓慢升迁及非常谨慎的接班人制度，以保护企业的知识库。

·使用“反省”作为重要的里程碑，在完成某计划后，诚实地找出此计划的所有缺点，然后制定避免相同错误再发生的对策。

·把最佳实务标准化，以促进学习，而不是在每个新计划及每位新经理人上台后，又重新发明新方法。

经常发生的情形是使用丰田生产方式的各种工具，但仍然只依循丰田模式中的少数几项原则，其结果将是绩效指标在短期内得以提升，但无法持久。相反，如果组织能完整地践行丰田模式的上述原则，将会自然而然地遵循丰田生产方式，产生持久的竞争优势。

我在讲授精益生产的课程时，经常会听到学员提出一个问题：

“我们公司的产品不像汽车那样需要大量生产，我们生产少量的、专业化的产品，我们应该如何应用丰田模式？”或是：“我的公司是专业服务组织，因此，丰田的模式并不适用。”这样的问题告诉我，他们并不了解重点。

“精益”并不是在特定的制造流程中仿效丰田公司使用的工具，它的核心在于找到适合你所在组织的原则，并勤勉地实践这些原则以达成高绩效，为顾客及社会持续创造价值。当然，这也代表着竞争力与获利能力。

丰田公司的原则是很好的起始点，丰田公司并非只是在它的高产量组装线应用这些原则而已，举例来说，我们将在下一章看到，负责设计丰田公司产品的专业服务组织是如何应用这些原则的。

第5章　绝不妥协的雷克萨斯

虽然乍看之下，此目标似乎太高而遥不可及，但是如果你向所有参与人员解释其必要性，并坚持达成目标，所有人都会乐于接受此挑战，通过共同努力以达成此目标。

——第一代雷克萨斯车款的总工程师　铃木一郎

众所周知，丰田是一家非常保守的公司，当我在1983年于日本首度听闻这种说法时，感到相当惊讶，因为我认为丰田是一家极具创新精神的公司，因此，我才会前往日本学习丰田公司享誉汽车业的创新实务。但是，一些日本通笑着告诉我："就算以日本人的标准来看，丰田都堪称是家非常保守的公司。"我问他们："怎么个'保守'法？"多半获得的回答是："政治上保守，款式保守，财务保守，在改变模式方面保守……任何你想得到的层面，都很保守。"当然，这种保守作风和使该公司能持续展现卓越绩效的丰田模式文化有很大关联，但丰田模式的核心却是创新——永远不志得意满，永远领先市场趋势一步。在丰田公司，创新体现于许多层面，从一线员工对工作场所做的细微改变，到生产技术与车辆工程的根本性突破。没错，丰田汽车中心的大部分工作是由例行的产品研发对某车款做增量改变而变成另一车款。但是，丰田模式之美在于：它使丰田公司能定期突破这种"保守"模型，能够通过开拓性的研发方案推出新车款，这些就是丰田公司的关键性时刻。

我撰写此书时，访谈的所有工程师都认为，“雷克萨斯”与“普锐斯”的研发过程是丰田模式付诸行动的两个最佳范例，具突破性的这两款车重新塑造了丰田公司。接下来两章将叙述它们的故事，使我们能更好地理解“丰田模式”。

一款新车，一个新事业单位

负责美国丰田公司销售部门（位于南加州）的结城安东卿是一位事业有成的主管，他的许多朋友与同事同样也是富裕的白领阶层，但是，他们之中很少人会考虑购买丰田汽车，奔驰和宝马比较符合他们的身份与风格，这点令结城安东卿感到不安，他是个斗志高昂的人，不甘心居于人后。生产高质量且省油的经济型汽车没什么不好，但是，他认为没有理由丰田公司不能制造豪华等级的汽车，与世界最优秀的公司相抗衡。他心想："也许我们需要的是一款能创造新印象的豪华车，一款高品质汽车，甚至能跻身奔驰、宝马等把持的高端市场。"

结城安东卿知道，要实现这个目标，丰田需要新的销售渠道与新的品牌，他向丰田管理高层提出这个构想。一开始，此构想遭到排斥，在丰田公司，这是很平常的事，丰田的成功多半是靠年复一年的渐进式改善——所谓"保守心态"的展现。

要推出豪华车，意味着必须打破日系汽车坚固耐用、可靠的传统，和欧洲的豪华车王国竞争。而且，要发展豪华车，必须推出新品牌，也就意味着在一家汽车公司中再成立一家汽车公司。可是，在经过一番辩论后，丰田公司显然认为，不能就这样对此挑战妥协而放弃领先市场趋势一步的理念，推出"雷克萨斯"车款的概念于焉诞生。

这项工作不能随便托付给任何人，丰田公司决定把此重责大任交付给丰田史上最优秀、最受崇敬的总工程师之一铃木一郎。丰田公司的人在向我介绍他时，称他为总工程师中的“飞人乔丹”，是丰田公司的“传奇人物”。本章中提到他的谈话，节录自我在密歇根州安娜堡的丰田技术中心对他的访谈，时间为2002年4月，即他“实际”退休的几个月之前。丰田公司请他延后退休，担任高级顾问一职。基本上，铃木最后的使命就是教导年轻一代如何成为丰田公司的优秀工程师（丰田模式第9项原则：培养深谙公司理念的领袖，使他们能教导其他员工）。

倾听顾客心声与竞争标杆

有了一个好概念，再加上和其相关的目标，可以产生或中止一项汽车研发计划，若此概念并未经过全面思考，未能适切地辨识市场及如何切合市场需求，那么，再卓越的计划执行也是枉然。在开发新产品时，效率并不等于成效，成效始于一般所谓的“模糊不清的前方”，对已知资料的判断往往比精确的科学与工程分析更为重要。套用丰田模式里的词语，在决策过程中，全面的考虑意指在诉求特定途径之前，必须先根据事实审慎考虑所有可能解决方案的利弊得失（丰田模式第13项原则：制定决策时要稳健，穷尽所有的选择，并征得一致意见；实施决策时要迅速）。“雷克萨斯”项目始于由经验丰富、具洞察力的工程师们全面评估此车款的目标，为制定目标，铃木一郎审慎地考虑竞争情势。

铃木一郎首先在纽约长岛（相当富裕的地区）的万豪酒店（Marriott Hotel）进行焦点团体访谈（focus group interview，即为了听取对一项产品、问题或政策的意见，而对一组人员进行访谈），这并不是规模庞大的问卷调查，只是大约每组十多人的两组焦点团体，各组里的个人被指定专注于他们所拥有的汽车上。例如在A组中，有四个人拥有“奥迪”，一位是“宝马”车主，两位拥有“奔驰”，另外三个人开的是“沃尔沃”；B组大概也是接近的结构。

铃木一郎把他访谈听到的意见区分为“购买此车款的理由”“舍弃而改选其他竞争车款的理由”“对不同车款的印象”，他把访谈结果简化成几个表格，使用感性语词（而不是精确的科学数据）来简要叙述这些访谈结果（参见表5-1及表5-2）。

表5-1中摘要购买与舍弃其他的理由，看看这些理由，并没有什么令人感到讶异之处，但值得注意的是，这张表非常简洁地摘要了我们许多人对20世纪80年代这些主流车款的想法与感觉，简简单单几个字就掌握了重点，这正是丰田公司可视化管理的一部分，也就是丰田模式第7项原则：通过可视化管理使问题无所隐藏。铃木一郎努力做到用一页文件呈现这些摘要，使读者一眼就能看出决策中最重要的考虑重点。

表5-1　购买各家品牌豪华汽车的理由以及舍弃其他品牌的理由

	购买理由	舍弃其他品牌的理由
奔驰	质量、投资价值、牢固	太小，无外形吸引力
宝马	款式、操控、功能	街货
奥迪	款式、空间、性价比	质量不佳，服务差
沃尔沃	安全、可靠性、质量、牢固	缺乏线条感
捷豹	最具吸引力的外形	质量差，内部空间小

表5-2是人们对欧洲、美国、日本豪华车的印象，这些受访者的第一项考虑因素是身份与声望——形象，奔驰最容易将身份地位与成功联想在一起，日系汽车则没有这种效果。因此，很显然，铃木一郎要克服的主要障碍是去除人们对日系汽车的刻板印象：实用、效率、可靠，但

绝非豪华车。购买奔驰汽车者考虑因素的重要顺序如下（第一项代表最重要的考虑因素）：

表5-2　欧洲、美国、日本豪华车的印象（20世纪80年代）

欧系	质量、投资价值、牢固
美系（凯迪拉克）	新颖、花哨、质量不佳、庞大、言过其实、轮子上的沙发（太软）、6个月后便“嘎嘎”作响
日系（日产“千里马”）	太小、没品位、匆忙、无成功形象（“讴歌”=品质精良的本田汽车、增强版的“雅阁”）

（1）身份地位与声望的形象。

（2）高品质。

（3）转售的价值。

（4）性能（如操控、乘坐、马力）。

（5）安全性。

这个排序比其他任何收集到的信息更令铃木一郎感到紧张不安，因为他向来认为汽车只是一种交通工具，不是装饰品，但是，现在他听到人们谈论奔驰汽车时，“身份地位与声望”居然排列在重要性的第一位，而性能却仅排在第四。也许是身为工程师的固有偏见吧，铃木一郎无法接受人们选择奔驰汽车最重要的考虑因素居然是身份象征而非车子本身

的性能，毕竟，那是一辆车，不是装饰品啊！铃木一郎说道：

车子可不是个固定在一处的东西，它是必须移动、到处跑来跑去的东西。因此，我心想，我要拿出一款在基本功能（其性能）上胜过奔驰的汽车。

铃木一郎自问：所谓高品质产品，到底指的是什么？拥有一辆高品质的豪华车，到底指的是什么？怎样的一款车才能使车主感觉“他们富有……他们在精神上拥有许多”，使车主随着岁月越来越钟爱、有感情？这一番思考，使他得出结论，即一款豪华车最重要的两个特性，依其重要性顺序为：第一，优越的性能；第二，高雅精致的外观，而这并不是丰田汽车的传统优势。“就外形而言，奔驰是冷酷型的，当然，它后来已经有所改变，不过，我认为丰田的豪华车应该具有人性的亲切、美、优雅与精致。”铃木一郎说道。他觉得，丰田若能制造出一款能够显著胜过奔驰的车子，且在外形上加以改善，丰田也许能改变形象，在豪华车市场上与对手一较高下。

不过，优越性能和人性的亲切这两者之间在某种程度上是相互冲突的，因为要提升性能，就会失去某些亲切感与人的特性，试图让这些特质并存是不够的，因为这意味着取舍，铃木一郎要的是把这两项特性融合在一起，使它们变成一体、相同的东西。这需要靠更高层次的工程与设计决策才能实现，因此，他为心中的那辆车提出了量化的目标。

表5-3摘要铃木一郎瞄准奔驰与宝马为主要竞争对象，为“雷克萨斯”制定的目标，并以“雷克萨斯”能达成这所有目标为假设前提。“当我向丰田的工程师展示这些目标时，他们全都笑我，说这是不可能的任务。”铃木一郎解释道。

表5-3　雷克萨斯的目标

	雷克萨斯[①](LS400)	梅赛德斯 420 SE/560 SE	宝马 735i
最高时速	250公里/小时（欧洲）	222公里/小时（欧洲）	220公里/时（欧洲）
油耗（本地公路）	23.5英里/加仑，或更高（美国） 7.0公里/升，或更高（日本）	19英里/加仑（美国） 5.4公里/升（日本）	18.8英里/加仑（美国）
噪声特征	至最高时速时也极其安静：时速100公里时噪声为58分贝，时速200公里时噪声为73分贝	61分贝（100公里/小时） 76分贝（200公里/小时）	63分贝（100公里/小时） 78分贝（200公里/小时）
空气阻力（CD）[②]	0.28～0.29	0.32	0.37
车体重量	1 710千克（美国）	1 760千克（美国）	1 760千克（美国）

①雷克萨斯以其他两种品牌汽车为参照设定的目标（4.2升引擎）。

②风阻系数。

于是，他又再多加思考一番，把不同的因素区分开来：

如果你想使一部车跑得快，那么，最好能使空气阻力降低，这两项因素是相互调和的。当你把车速加快到每小时250公里时，你的空气阻

力大约到达95%或更高，你若能把空气阻力系数降得更低，就能使车速加快，因此，这两项目标是相辅相成的。同理，改善燃料效率也和减少汽车重量的目标相互调和。不过，我们并不知道该如何应付“安静”这项因素，因为要使汽车行驶时极度安静，必须使汽车重量增加。因此，我们必须开始推行另一个新原则，这个新原则就是：制造更安静的引擎，以减少噪声来源，而不是试图去降低现有的噪声。

铃木一郎认为，增加汽车重量以降低噪声只能解决表面问题，顾客感觉到的噪声与震动，其根本源头是引擎。改善的方法之一，是问五次为何存在此问题，而且每一次都更深入问题的根源。铃木一郎认为，了解问题的根本原因，并找出对策以降低噪声，便能解决引擎的噪声，而无须诉诸表面的解决方法——增加汽车重量。接着，他拟出一张性能取舍清单，亦即他希望达成A的同时，也能达成B，达成C的同时，也能达成D，例如，他希望在高速行驶中有优越的操控与稳定性，但在同时，乘坐者也感到相当舒适。这些取舍都列在表5-4中，即所谓“无可妥协”的目标，它衍生出“雷克萨斯”研发计划的两项方针目标：

（1）从源头寻求减少噪声、震动及粗糙，而不是在既成事实上设法解决问题。

（2）维持“yet”（但同时也）的概念，在传统汽车设计的取舍上获得平衡而不妥协。

第一项方针目标——从源头解决问题——得出的结果是使零部件的制造更精密、更精进。

表5-4 “无可妥协”的目标

1. 高速行驶时具有强大的操控性能 / 稳定性	同时还要	驾乘舒适
2. 快速、平稳	同时还要	油耗低
3. 超级安静	同时还要	车体轻盈
4. 外形优雅	同时还要	空气动力性能佳
5. 温暖	同时还要	内部功能强大
6. 高速行驶时性能稳定	同时还要	风阻系数优异（摩擦力小）

达成无可妥协的目标

由于“雷克萨斯”的成功主要取决于要求性能目标的突破，而这又主要取决于生产工程，因此，铃木一郎对制造引擎的工程师进行了极为严格的要求，使工程师们感到非常沮丧，他们一开始的反应是在现有的精密工具与方法下，根本不可能制造更精密的零部件。在当时，丰田公司在制造引擎零件方面所使用的工具与方法已经是世界上最精密的，如铸造机轴、活塞等零件，丰田使用的是高度精密的机械工具。铃木一郎虽回应“哦，我知道你的看法了”，但他心里非常清楚，若因此而对这些突破性的性能目标妥协，就不可能制造出他“梦想的汽车”。于是，他寻求上司的支持，成立“一流质量委员会”（Flagship Quality Committee，FQ Committee）。

这个委员会由丰田公司三个部门——研发、生产工程、制造工厂的高级主管所组成。在当时，负责生产工程的主管是高桥明，他告诉铃木一郎：“听着，我们生产的产品已经是极高质量，只是为了满足你要求的准确性与精密度就再引进更精密的设备是不合理的，我们也办不到。你的要求太过分了！”

铃木一郎并未就此放弃，他说：“好，我告诉你怎么做，试着生产出这些高精密产品中的某一个，比如引擎或传动装置，看看我们能不能

办到，若真的行不通，我就放弃这些要求。”

高桥明同意，他可以做到其中一项，但前提是不能批量生产。于是，他挑选最优秀的引擎工程师，组成一支团队，他们造出了符合铃木一郎所设定的严谨规格的高精度引擎，那是一部用手打造的引擎，装在当时既有的汽车上进行测试时，效果非常优良，不仅震动极小，而且非常省油。高桥明和这些工程师兴奋极了，他们立刻开始讨论如何使这款引擎投入量产。

铃木一郎和高桥明的共同研议合作，以及寻求上司支持成立一流质量委员会，这是非常聪明地实践丰田模式第13项原则：制定决策时要稳健，穷尽所有的选择，并征得一致意见；实施决策时要迅速。这项原则中，花时间建立组织上下的共识，就是日语中的根回。此外，他要求工程师实际打造出一部符合要求规格的引擎，这正是应用丰田公司的现地现物习惯（丰田模式第12项原则：亲临现场，彻底了解情况）。此例中，他要求实际打造一部引擎，而不是根据理论来揣测做得到或做不到。铃木一郎解释道：

来自研发、生产工程等不同部门的人员完全看他们的主管怎么决定而行动，因此，一旦我能说服高桥，事情就容易多了。尽管在过程中会遇到各种麻烦与问题，但每当发生这种情况时，我总是说上千遍万遍：“追根溯源，坚持‘yet’的概念。”最终结果并不是我一个人的功劳，而是过程中所有那些最初反对我的想法与做法，但最终能够达成我原先

设定之目标的人们共同努力的成果。

工程部门的另一项重大功劳是减少噪声，在塑造黏土模型阶段，工程师们把许多小麦克风附着于窗户上，看看是否达到降低噪声的效果。其“yet”的挑战是要试图兼顾降低空气阻力及外形这两项目标，在采取优雅精致的外形时，往往会造成风阻加大；相反，在达成更佳空气动力效率时，往往会以牺牲外形为代价。外形设计者发展出许多黏土模型，以达到铃木一郎期望的独特与精致外观，那些外形设计者显然对他们的作品感到非常骄傲，不幸的是，没有一种设计可以通过严格的风阻系数测试，怎么办？

和引擎方面的问题一样，铃木一郎的方法是寻找最优秀的工程师，以此作为目标向他提出挑战，要求他们尝试做出真实的东西，而不是只进行分析和理论化的工作。于是，他找到一位非常杰出的空气动力学工程师，并从外形设计工作室里挑选出一具黏土模型，向他发出挑战：修改设计，直到达成理想的风阻系数为止。这位工程师说：“我可以用此黏土模型达成你想要的目标——风阻系数0.28。”他决定亲自动手裁切与修改黏土模型，这项工作通常由模型塑造者执行，模型塑造者必须和工程师进行反复讨论。这位工程师自己动手东裁西切，最后得出一个风阻系数符合目标的汽车模型，但看起来真是丑极了，根本不能体现设计师原先构想的精致外形。但是，在这个过程中，他更快速且深入了解空气动力的特性，如果他只是靠口头指示模型塑造师，等候塑造师裁切修改

模型的话，就不可能如此快速获得更深入的了解。根据亲自动手的经验，这位工程师为外形设计师提供了一些极具价值的建议，使他们得以同时兼顾改善空气动力性能及外形设计。由于铃木一郎的鼓励，这位工程师亲自动手裁切黏土模型，从而加速“雷克萨斯”的研发进程，也更深入了解空气动力学。这是应用丰田模式第12项原则（现地现物）的另一个例子。

在“绝不妥协”的帮助下，“雷克萨斯”计划起飞了，完成他的期望——睿智的设计与完美的行驶体验。在每小时100公里的时速下行驶起来的感觉和每小时160公里感觉完全相同，令消费者印象深刻，而销售业绩就是最好的证明。

在“雷克萨斯”上市前，奔驰的三种车款（300E、420SE、560SEL）在美国市场所向披靡，但是，“雷克萨斯”上市后，其年销售量就等于奔驰这三种车款总和销售量的2.7倍。2002年，“雷克萨斯”是美国市场最畅销的豪华车。

“雷克萨斯”的诞生使丰田公司创立了一个全新的豪华车事业部门，使丰田成功跻身豪华车市场，这也是结城安东卿当初期望的目标。同时，“雷克萨斯”计划也再度激发了丰田公司工程部门的创新精神。当年，丰田刚在汽车产业起步时，其工程师别无选择地必须创新，当丰田后来变成立足全球市场、拥有明确产品家族系列的汽车公司后，它的数千名工程师变成为推出新一代“皇冠”和“凯美瑞”而绞尽脑汁的专业人员

（事实上，创新热忱是具有感染力的，丰田的“凯美瑞”及其他车款后来到达成本失控的情况，丰田的总工程师被迫必须控制成本，设计适当的内容等级，并更加仰赖标准化的零部件，以降低成本。下一章将讨论到，这正是后来丰田改组为汽车中心的原因之一，同时，这个例子也可以说明丰田公司是一个地地道道的学习型组织）。

“雷克萨斯”打破了丰田过去惯有的行为模式，那些原本只知保守、规避风险的丰田工程师突然变得大胆、勇于挑战自己了，这种再度激发的创新精神延续至另一个全新的计划，迈向新目标、迎接新挑战——丰田正准备为推出“普锐斯”而改造其汽车研发流程。

第6章　开创未来的普锐斯

三C：创意（creativity）、挑战（challenge）、勇气（courage）

——丰田章一郎

丰田公司的管理层认为，20世纪90年代初期的商业环境对自己而言非常严峻，问题就在于：丰田太成功了。当时正是日本泡沫经济的巅峰时期，日本的繁荣经济似乎永远不会结束，而丰田的事业也正兴隆，但这正是导致许多公司志得意满的环境。然而，在丰田领导高层看来，最严重的危机是丰田的同仁并不认为存在危机，或缺乏必须持续改善的急迫感。在当时，丰田公司拥有一个非常坚强的产品研发制度，会定期推出现有车款的不同种类，但是，该公司基本的产品研发制度已经维持数十年未变，公司董事长丰田英二对此感到忧心，积极寻找能够凸显危机的机会。在一次董事会议中，他问道："我们应该继续制造我们现有的车款吗？丰田现有的研发成果能够在21世纪生存吗？当下的繁荣是不可能维持太久的。"

就像当年丰田在境况不错时决定跻身豪华车之列一样，现在，丰田再度实践丰田模式第1项原则：管理决策以长期理念为基础，即使因此牺牲短期财务目标也在所不惜。尽管在"雷克萨斯"与"普锐斯"车款概念提出之际，丰田的短期财务状况非常不错，但是，为了长期前景，它选

择了自我挑战。实际上，丰田仍然抱持危机心态，其领导高层经常在必要时制造骚动以促成危机感。

“普锐斯”的前身——“21世纪全球”（Global 21，简称G21）车款研发计划的发起者，是当时丰田公司研发部门执行副总裁金原义雄，他领导一个计划委员会，任务是研发出21世纪的新车款。一开始，此委员会唯一的实际指引方针是研发出一款省油的小型车——和当时越来越大且耗油的汽车是恰好相反的概念。除了小体积外，这款新车原始构想的另一个特色是必须有宽敞的驾驶席，也就是说，这款车必须小且省油，但内部空间要宽敞，这在开始阶段就是设计上的一大挑战。

第一阶段：“普锐斯”车款的蓝图

一般工程部门总经理久保地理介自告奋勇领导这项工作，他过去曾经担任丰田“赛利卡”（Celica）车款的总工程师，以主动积极、不十分友善、对负责的任务有强烈的达成决心闻名。久保地理介亲自挑选10位中阶经理人加入他的团队，这个实际运作的委员会直属于由丰田董事会成员组成的高级委员会，非正式的名称为“县人会”（由智者组成的委员会），每周开会一次。这个计划从一开始就获得丰田公司最高层主管的支持。一开始，G21计划并非定义为混合动力车（或称“混合能源车”）计划，此计划最初的两个目标是：

（1）找到21世纪制造汽车的新方法。

（2）找到21世纪研发汽车的新方法。

此委员会的职责只是提出概念，它把第一项工作视为主要是“包装”问题——如何使汽车体积缩至最小，但同时又使内部空间最大化。此外，经济省油也是其目标之一，在当时，“卡罗拉”的引擎每加仑行驶30.8英里，制定的改善目标是增加50%至每加仑行驶47.5英里，这被视为突破性的目标。虽然委员会知道混合动力车计划，但他们认为混合动力车的发展速度与成熟度还不及应付G21之需要。委员会所有成员在G21计划之外，还全都肩负着自身的本职工作，因此，最初他们一周只

开会一次。

委员会第一次召开会议是在1993年9月，只有短短三个月的时间就必须向最高层主管委员会提出他们的概念，总计有30人参加第一次会议，包括执行副总裁金原义雄及董事会成员小西真澄。很显然，三个月的时间实在太短了，根本不够建立一个具体的原型，不过，委员会并不满足于只是提出概念，因此，他们为这款车提出了半成熟的蓝图，使计划有更显著的进展。

久保地理介挑选的委员会中有个叫小木曾聪的成员，他后来成为所有成员中唯一一位一直待到“普锐斯”实际面市者。对小木曾聪这样一位年轻的工程师来说，G21是纯洁如一张白纸的梦想计划，他被指派负责组织委员会会议，等于是一项领导角色。在一次检讨设计的会议上，小木曾聪正准备请久保地理介开始说明设计，久保地理介却抢先说：“小木曾聪，我想请你做报告说明。”当时年仅32岁、不久前才被派任“主管工程师”一职的小木曾聪发现自己被“设计”了，这种情形并非第一次发生，久保地理介一再找机会使他成为众人注目的焦点，以锻炼他的领导能力。小木曾聪的报告说明非常精彩，给高层主管委员会留下了极好的印象。久保地理介领导的委员会对这款新车提出如下要求：

（1）把轴距加到最长，使驾驶席变宽敞。

（2）使座椅升高，方便进出车子。

（3）应用空气动力学的车体外形，高度为150厘米，比小卡车略矮。

（4）省油程度为每公升行驶20公里（即每加仑行驶47.5英里）。

（5）平行安装的小引擎，持续自动变速，以改善燃料效率。

此计划的第一阶段展现“丰田模式”三项原则的实践：

■第9项原则：培养深谙公司理念的领袖，使他们能教导其他员工。

我们看到丰田的高层主管高度参与一个非常抽象、以未来为导向的计划，他们认为此计划攸关公司的未来，对其给予了积极支持，包括每周和研究团队开会。

■第10项原则：培养与发展信奉公司理念的杰出人才与团队。

我们看到丰田公司如何挑选最优秀人才，组成团队以从事攸关公司前景的挑战性计划，并且非常努力地加班以便在极短的期限内完成。他们只有三个月时间，而且是在本职工作之外的额外工作，为了能够提出一个合理的发展规划，他们必须在非常有限的时间内进行密集研究。我们也看到丰田公司的领导者如何培养年轻人才的能力，久保地理介大可以为领导此计划工作而居功，但是，他认识到更重要的是让小木曾聪有实际学习与发挥的机会。小木曾聪日后回忆道：“由于必须在重要会议中提出报告说明，使我学到了在叙述的过程中如何在脑袋里组织东西，

并获得了自信。”

■第12项原则：亲临现场，彻底了解情况（现地现物）。

此研究团队不满足于只是提出概念而未建立实际模型，因此，他们进一步提出半成熟的蓝图，让高层主管能看出实际车款的面貌。

第二阶段：新世纪、新燃料、新流程

下一个阶段是为这款新车提出更详尽的蓝图，丰田公司的高层思量到底该由谁领导此工作，最后挑选了看似难以胜任的内山田武担任总工程师。内山田武并未做好担任总工程师的准备，甚至从未有担任此角色的抱负，他的技术背景是测试工程，从未做过汽车设计工作，先前被派任技术行政职务，负责把丰田的产品研发部门改组成汽车研发中心的领导工作，是丰田史上规模最大的组织改造。在技术行政工作后，内山田武打算重返研究工作，但是，公司高层却指派他领导这个被董事长寄予厚望的计划。

表面上看起来，丰田公司高层指派内山田武担任总工程师似乎是个草率且不合逻辑的决定，其实，这个决定遵循丰田模式第13项原则：制定决策时要稳健，穷尽所有的选择，并征得一致意见；实施决策时要迅速。事实上，内山田武非常适合且胜任此工作，理由如下：第一，这是丰田几十年来第一个真正涉及突破性技术的计划，需要比多数研发计划更多的支持，而内山田武来自研究领域，尽管不是设计工程师，但他热爱汽车，有非常扎实的技术工程背景，而且其父曾经是丰田旗舰车款“皇冠”的总工程师，因此，可以说，他的血液里流淌着对汽车的专业与热情。第二，此计划并非寄身于丰田公司的某个汽车研发中心，它需要一位对丰田的新组织架构有相当深入了解的人，方能动员所需资源，

而内山田武正是不久前领导执行此组织改造工作的总建筑师之一，他当然对丰田的新组织架构有充分了解。第三，此计划的主要目的之一是发展出一个研发汽车的新方法，在旧制度下升任为总工程师者极可能被现有制度所蒙蔽，需要一位具备组织设计技能的人采取全新的视角。

对此决定最感到惊讶意外者莫过于内山田武本人，在访谈中，他向我解释：

身为总工程师，若上游供应者发生问题，总工程师必须造访供应者，查看生产线，并解决问题。在许多情况下，我甚至不知道该查看什么及做什么……总工程师的特质之一就是万事通，即使是在开发不同的汽车零件时，他也很清楚哪些螺栓可以装在什么地方、顾客需要什么。

既然内山田武并不是万事通，那么他该怎么办呢？他的方法是组成一支跨部门专家团队，依靠此团队。从组织设计的角度来看，“普锐斯”计划最重要的成果之一就是建立了研发汽车的新制度——“大部屋”（日语直译为obeya），如今，此制度已成为丰田公司的新标准。“Obeya”意指“大房间”，就像一个控制室一样。在旧的汽车研发制度下，总工程师游走各单位，和各单位的人员会面，以协调研发进度。在“普锐斯”计划中，内山田武把一群专家聚集在一个“大房间”里，检讨计划进展，讨论重要决策。此计划团队发现一个可以远离日常繁忙事务的“大房间”，后来，这个“大房间”成为在公司管理高层许可与支持下窝藏一群古怪、高度机密者（G21计划）的据点。在研发的过程中，内山

田武随时随地记录一个新突破性设计从无到有的实践经验，这份长达200页的高度机密文件，只有在丰田公司高层的特殊许可下，才得以一窥。丰田公司主管刻意挑选那些不是“专家”的人担任总工程师，达成改造公司产品设计流程的目标。

21世纪的汽车：重环保，保护自然资源

事实证明，内山田武是一位有创意的领导者，但也非常重视在极有限的时间下达成目标，事实上，他的团队只花了六个月就完成更详尽的概念蓝图。通常，在这个阶段采取的第一步是发展出一个实际的原型，但是，内山田武觉得，如果原型的推出过于草率，他们将会陷入细节改善的泥沼中，他想在做出最终决定之前，先充分讨论多种可能的选择。

我和我的同事给这种做法取了一个名称——“多选择同步考量工程”（set-based concurrent engineering，参见第19章的详细讨论），亦即广泛讨论及考虑一群可能选择，而非仅专注于单一解决方案。在“普锐斯”的整个研发过程中，有许多应用这种思维方式来解决问题的例子。

在初期阶段，项目团队很快就陷入讨论动力系统技术细节的泥沼中，内山田武看出了问题，他把团队成员召集在一起，告诉他们：“让我们就此打住，不要再纠缠于硬件，身为工程师的我们往往过于关注硬件部分，其实对这款车，我们更应该关注的是软件部分。让我们把硬件的东西放在一边，从头检讨我们关于这款尚未成形的车的概念。”接着，内山田武领导一场重要概念的头脑风暴，以描述21世纪汽车的特征。经过几天，在讨论并得出一些关键词后，他们把清单减少到只剩下两个关键词——“自然资源”与“环境”，这两项最终主导了这款车接下来

的研发方向。

地球上，有20%的二氧化碳是汽车制造出来的，但是，全球人口中大约有1/4的人享受汽车所带来的益处。G21的目标是“省油的小型车”，最终的解决方案关键是混合动力引擎。电动车当然最省油，而且几乎不会排放废气，但不切合实际，也不便利。你需要有另一种基础建设，让电动车充电，就现有技术而言，行驶很短的距离后就必须再充电，符合所需电力的电池体积也很庞大，汽车会变成一部“电池运输工具”。此外，燃料电池技术的前景极佳，但是，这项技术尚未进展到实际可行、可以生存的阶段，或许还得等上几十年。

与人们所熟悉的将汽油发动机作为动力提供装置的普通汽车不同，尚处于概念阶段的普锐斯的动力系统将由两部分组成，除了发动机外还多出了电动机和混合动力车专用蓄电池，这样蓄电池的电力就可以为车辆提供部分动力，达到节省燃油的目的。在普锐斯的整个行驶过程中到底是用发动机还是用马达来驱动汽车，将由计算机控制系统根据车辆的行驶状态来决定。发动机只有在普通行驶和全面加速的两个阶段中运转，消耗燃料，而在减速制动阶段由车轮来驱动马达将车辆制动能量转换成电能并进行回收，再次利用。这样的设计理念极具开创性，但也充满了不确定性。

来自公司高层的支持

时值1994年，大家仍然不同意使用混合动力引擎的主张，认为这种技术太新、风险太大。1994年9月，团队和丰田公司执行副总裁和田彰弘及常务董事见正直开会，谈到混合动力技术，但会议中并未做出决策。除了继续发展G21外，丰田公司派给G21团队另一项任务——在1995年10月的丰田汽车展中，提出G21作为丰田的新概念汽车，换句话说，G21团队必须在一年内拿出能在车展中亮相的产品。

当G21团队在1994年11月与和田彰弘开会时，和田彰弘很“随意”地说道：“哦，对了，你们也正准备在车展中提出新的概念，是吧？我们最近决定要把这个新概念发展为混合动力车，这样更容易解释其省油特性。”没过多久，在接近1994年年底时，G21团队与和田彰弘及见正直的另一次会议中，公司把G21的门槛定得更高，他们似乎觉得50%的省油效益改善对属于21世纪的新车而言还不够好，他们希望能达到两倍于目前的省油效益。内山田武提出抗议，认为以目前的引擎技术，根本不可能达到此境界。和田彰弘与见正直的回答是：“既然你们已经在为车展研发混合动力车，就没有理由不在生产模型中使用混合动力系统。”

至此，G21团队已经很清楚这两位主管在做什么，他们并不想直接命令此团队研发出混合动力车，而是采取迂回的方式，先是要求此团队

为车展提出混合动力车的概念，但并未要求他们付诸生产，接着，“自然而然”地得出结论，认为21世纪的汽车必须在省油效率方面有显著突破，因此，混合动力车似乎是唯一可行的选择。这个方法似乎有违丰田模式第8项原则：使用可靠且已经充分测试的技术以协助员工及生产流程，其实，丰田总是充分地考虑每项新技术，并在适当时机采纳。21世纪的汽车必须具有显著突破性，在当时，混合动力系统已是一项经过充分考虑的技术，在丰田公司看来，只不过是这项技术尚未经过量产的证明。因此，当内山田武接受这个挑战时，他获得了公司高层的一个重要让步：他可以挑选公司内最优秀的工程师参与混合动力系统的研发工作。

第三阶段：加速研发计划

从内山田武于1994年11月同意发展混合动力概念的新车，到1995年10月的汽车展，这中间只有不到一年的时间，必须开发出至少可行的混合动力引擎及汽车本身。在极大的时间压力下，一般人往往会选择对混合动力技术做出快速决策，然后立即着手；但G21团队的做法是充分重新检讨所有选择项（丰田模式第13项原则），尽管这是件非常痛苦的事情。他们采取多选择同步考量的方法，考虑了80种混合动力引擎，系统地删除那些不能符合要求的引擎，把清单缩减到剩下10种。G21团队审慎地考量这10种引擎的优点，从中挑选出最好的四种，再运用计算机模拟，审慎评估这四种引擎，根据这些评估结果，他们以充分信心在1995年5月提出最后选择，总计过程只花了六个月。

在此之前，团队的工作重心放在概念的发展及研究各种可能的技术，现在，他们已经得出了这项工作的明确方向，以及首度批量生产混合动力车所需要的技术，丰田公司董事会可以同意确定的预算、人力资源，以及概略的时间表。1995年6月，“普锐斯”成为正式的研发计划，由于涉及繁杂的新产品技术与制定新生产方式的工作，因此，他们拟订一个三年期计划：第一年专注于发展出一个完整的原型，第二年主要通过充分研究以解决细节问题，第三年则是完成生产方式与准备工作。他们根据最适分析制定相当紧凑的目标，预期在1998年年底开始实际生

产，但也做出一些缓冲，在不得已的延误下，可能会延至1999年年初才开始实际生产。对于这份安排紧凑的进度表，他们相当引以为傲。

新总裁与新使命：由“普锐斯”当开路先锋

但是，1995年8月发生一件大事，丰田公司任命奥田硕为新总裁，这是丰田有史以来第一位非丰田家族者出任总裁职务。在外界看来，奥田硕和丰田公司的文化并不十分契合，他做生意的方式更具侵略性，包括全球化的行动。此外，他出身商业，不是工程或制造背景；还有，他似乎相当大胆直言，不像前几任总裁，出言比较婉转谨慎。丰田公司做出如此大的改变，显然有其理由。很明显，全球化是新挑战，同时，公司也必须为21世纪的来临做好准备。

一般人大概会预期一位没有工科背景的新主管会大刀阔斧地改变公司的方向与优先要务，以在公司中留下自己的印记，但奥田硕却选择了延续丰田的整体规划，只不过是更快速、更进取地推动。在G21计划方面，他并未把它视作前任总裁个人宠爱的计划而予以忽略，相反，他更积极地推行此计划，非常关注这款混合动力车何时能问世。和田彰弘告诉他，若一切顺利的话，预计1998年12月。奥田硕说：“那太慢了，不行，你能否设法让它提前一年？早一点推出这款车有极大的影响，它可能会改变丰田的未来，甚至改变整个汽车行业。”

和田彰弘和G21团队承受了极大压力，但同时也受到了极大的鼓舞，因为奥田硕显然认为这个计划极其重要。于是，他们把达成目标提

前至1997年12月。

最后，“普锐斯”的原型在1995年10月的丰田车展中亮相，引起了巨大轰动，G21团队为之振奋。但是，接下来，他们必须让这款车实现量产，离这个新目标的达成时间只剩不到两年。这款广受报道宣传、突破性的新车还没有黏土模型，没有外形设计，他们还必须进行这款车的所有重大（且绝大多数是新的）工程作业。

时间压力真是太大了，不过，这并未迫使计划领导人抄捷径，内山田武拒绝妥协，即使是风险较低的方法，他也不为所动。举例而言，有人向他建议在“凯美瑞”上使用混合动力系统，以作为第一辆混合动力车，因为“凯美瑞”体积较大，比较容易安装更复杂的引擎与电动马达。再者，这么一来，现有车款与混合动力车之间省油效率的差距也会更显著。可是，内山田武拒绝这项建议，他说：

我们的工作是推出21世纪的新车，并不是把混合动力系统应用于现有的车款上。如果我们采用传统方法，先在体积较大的车上试用此系统，将使我们在成本与车体大小上做出太多妥协让步，若从一开始就在体积较小的车上下工夫，可以避免许多浪费。

最后的15个月

在接下来几个月，内山田武和外形设计工作室、汽车业里的艺术家密切合作于“普锐斯”的设计工作，终于，1996年7月，他获得了一个即将发展的汽车模型。当一辆车的外形研发流程到达此阶段时，就称为黏土模型“凝固”（freeze）了，虽说是“凝固”了，但汽车业界的主管们向来喜欢在黏土模型“凝固”了之后，对基本外形大修大改，丰田公司则不然。一旦黏土模型“凝固”了，丰田就会维持当初的外形设计决定，因为它在做出最终的设计决定之前，就已经经过充分彻底的考虑与沟通。

从1996年7月到实际生产“普锐斯”，过去从未领导过新车研发的内山田武只有17个月的时间，但是，董事会的实际检视设计将在9月实施，因此，实际上，只剩下15个月的工作时间。除了发展技术外，丰田还必须发展及准备新的制造流程，针对“普锐斯”车款拟订新的营销计划，并准备服务此车款的服务组织。在1996年，汽车业（尤其是在美国）新车的平均研发时间大约是五六年，不过，早在1982年，日本的汽车业者就已经能够在48个月的时间里推出一款新车。因此，当美国汽车业者知道丰田以18个月的时间（从建立黏土模型到实际生产）研发新车时，他们都肃然起敬。但是，在丰田，18个月的研发时间指的是推出现有车型的新款式，而突破性的“普锐斯”只花了15个月。

丰田的工程师们取消所有休假，像奴隶般地赶工，根据7月选定的黏土模型来进行车体工程。9月，他们向董事会提出正式的展示说明，获得核准，接下来，这款车的研发工作就像一场马拉松赛跑一样，以达成奥田硕要求在1997年12月推出“普锐斯”的目标。在丰田模式第10项原则（培养与发展信奉公司理念的杰出人才与团队）的心态下，每个人都了解他们必须做出个人牺牲，以投入对公司如此重要、时间如此紧张、目标如此艰巨的计划中。举例来说，八重武久是一位督导过许多引擎研发计划的资深经理，被一位董事会成员亲自延揽来领导混合动力引擎研发团队，在接受这项工作后，他立即回家向太太解释此状况，然后搬到公司宿舍住，以远离所有分心杂务。

发展过程并非一直都很顺利，日本记者板崎英司在其著作《震惊世界的“普锐斯”》（The Prius That Shook the World：How Toyota Developed the World’s First Mass-Production Hybrid Vehicle）中极为详尽地叙述“普锐斯”的研发过程、其间遭遇的无数问题，以及如何具有创意地，甚至勇敢地解决这些问题。

举例来说，混合动力系统中以电池发动马达的部分一直是个问题，其重要条件之一是必须尽可能使电池体积缩小，“普锐斯”才不会被视为一辆电动的运输工具。但是，在缩小电池体积的同时，仍然必须具有足够动力，方能达成省油的目标。实际上，他们必须使这款车的电池体积缩小为电动汽车电池体积的1/10，结果，电池变得对温度非常敏感，在

天气炎热时会停止工作，气温若太冷，也会出现同样的问题。丰田公司的高层主管（包括总裁）都试乘过，也碰到过类似的情形。解决办法的关键之一，是把电池安装在后座行李厢，最能避免受热，也最容易维持较低温度。为了更好地解决诸如此类和电池相关的问题，丰田决定和松下电器共同创立一家合资企业，名为松下电动车能源公司（Panasonic EV Energy），其构想是最终能把制造出来的电池销售给其他汽车制造商。

虽然丰田公司本身觉得有点被迫形成此伙伴关系，但它并未因此而对其有所轻视，而是坚持丰田模式第11项原则：重视合作伙伴与供货商，激励并助其改善。最后，双方共同克服了公司文化上的差异，创造出一家运行良好的合资企业。

1997年，上千位丰田工程师狂热地戮力于达成在12月开始量产的目标，但是，难以置信的是，丰田仍然未能生产出可行的原型。通常，在开始量产之前，原型应该已经经过测试，且几近完美。但是，在“普锐斯”计划中，由于研发工作和产品完善工作同时进行，几乎每一项技术性突破都需要一辆新的原型车，而且新原型几乎从未在第一次测试就能顺利通过。这是非常令人困扰不安的情况，年轻的测试工程师和生产工程师们从未看过有哪一款车在如此接近面市的时间下还呈现如此糟糕的状况，然而资深工程师们则对此状况有“似曾相识”的感觉，就像他们在丰田公司的早期岁月，每款新车的推出计划都出现过这种情况。丰田公

司总裁奥田硕不是工程师出身，但却是一位杰出的经理人与领导者，深谙如何激励员工，随着12月的逐渐逼近，他想对此团队施以些许压力。“普锐斯”的上市日期一直是机密，只有丰田内部知道，在与和田彰弘商讨后，他们决定于3月对外宣布。他们知道，一旦对外公开宣布，丰田的工程师们就肩负荣耀与社会责任，必须使“普锐斯”准时上市。在对媒体发表谈话时，奥田硕说：

丰田已经开发出一套混合动力系统以应对21世纪的环保问题，它的省油效率是同级传统汽车的两倍，二氧化碳排放量减少50%，我们将在年内让这款车面市。

内山田武向我描述他当时的反应：

我在1995年8月要求公司多给三年的研发时间，奥田先生说：我们应该最迟于1997年年底推出这款车，你必须尽力而为，若真的不可能，你可以延后推出时间。我回答：好。可是，在1997年年初，奥田先生已经对外公开宣称丰田即将推出混合动力车。我们已经爬上梯子，下面的梯子又被拿走！当时，我们以两班替换人手的方式，24小时日夜不停地工作。

最终，“普锐斯”准时上市，事实上，它在1997年10月问市，比预定的目标日期提早两个月，世界上首款量产的混合动力车先在日本市场供应，不久也在美国上市。丰田公司本身补贴“普锐斯”的价格，在日本的

售价低得令人难以置信——200万日元，并不比“卡罗拉”的价格高出多少，但是，奥田硕知道，一旦数量增加，并找到降低成本的机会后，这个售价就能使丰田赚钱。“普锐斯”一上市，就在日本最富名望的两项汽车竞赛中折桂，赢得众所垂涎的“日本年度风云车”（Japan Car of the Year）与“RJC协会年度新车”。顾客的询问电话蜂拥而至，在上市一个月后，丰田就接到3500台订单，超出月销售目标三倍。对于一辆售价200万日元、不提供任何折扣价的新车而言，这样的销售业绩是相当罕见的。自从上市后，“普锐斯”在全球各地的销售量持续成长，截至2003年年初，已经售出超过12万辆，丰田囊括80%的全球混合动力车市场占有率，该公司目前还继续发展许多款式的混合动力车。

丰田投资于研发“普锐斯”的金额估计数亿至10亿美元左右，不少评论家质疑其投资报酬率，瑞士信贷第一波士顿（Credit Suisse First Boston）在东京的分析师远藤浩二估计，丰田每年必须销售至少30万辆“普锐斯”，方能回收投资，丰田迄今尚未达到此业绩。第二代“普锐斯”于2003年上市，外形比起第一代显著改善，同时也更省油，从每加仑行驶48英里增加为55英里，销售量也大大超出预期。此外，“雷克萨斯RX330”的混合动力车版本将会对销售业绩增加助力，以加速投资之回收。

但是，“普锐斯”的目标并非仅止于短期获利，对社会的益处之一是开启了环保型汽车的广阔市场。根据专业汽车研究机构鲍尔公司于2002

年年底在美国所进行的一份研究调查，高达60%的受访者表示他们“绝对会”或“极可能会”考虑购买混合动力车。鲍尔公司预估，到2006年，混合动力车的年需求量将增加到50万辆，需求量也将持续稳定上升。对丰田公司本身而言，“普锐斯”创新计划的另一个益处是使年轻工程师得到了历练，现在，他们已经了解到发展新技术需要投入怎样的精力（丰田模式第10项原则：培养与发展信奉公司理念的杰出人才与团队）。丰田公司也通过“普锐斯”计划而具备了生产混合动力引擎的新技术，现在，该公司已经开始销售重要零件给其他汽车制造商。此外，丰田也在其产品研发流程中实施彻底创新，并应用于所有汽车的研发流程。从这些方面来看，“普锐斯”计划的回报是无价的，其投资成本也就显得微不足道了。“普锐斯”计划的重要性在于学习，在整个过程中，丰田的员工自行解决问题，使自身的知识与能力得到提升。

丰田的新产品研发流程

丰田领导高层对“普锐斯”计划制定的看似不可能做到的截止期限，以及“普锐斯”计划工程师们所遭遇到的无数技术性挑战，使丰田公司原本就已经很优异的产品研发流程再度产生显著改善，其主要方式有两种。

大部屋

跨部门团队和总工程师几乎天天都在同一个房间（大部屋）里共同努力。在丰田公司传统采行的方法下，在规划阶段，总工程师得出概念后，前去和设计团队与规划团队讨论此概念，根据讨论结果拟出一个具体计划。在“普锐斯”计划中，来自设计、评估与制造等部门的专业人员所组成的一支团队和总工程师一起坐在一个大房间内，就地实时做出决策。参加此团队的成员不只是设计工程师，还包括生产工程师，因此，他们得以在一起进行密集讨论，为促进这些讨论，此房间内装设了计算机辅助设计（computer-assisted design，CAD）终端机，这个房间也就是所谓的“大部屋”。“大部屋”的主要功能有两个：信息管理与现场决策。有时候，这种讨论过程可能得花不少时间，但在“大部屋”里，所有关键人员全都聚集在一起，可以当场做出决策。在“大部屋”里有许多可视化管理工具（“丰田模式”第7项原则）——汽车的绘图、查核进度表，等

等，使团队成员可以迅速了解到他们目前在此计划各层面上的进度。

团队成员聚集在此大房间的频率如何呢？内山田武说：“视情况而定，不过，通常整个团队至少每两天就聚集一次，一天聚集在大部屋，另一天，总工程师待在他自己的办公室里。”

“大部屋”是个争论的战场。在“普锐斯”计划以前，总工程师是掌控一切的人，但自从有了“大部屋”，现在掌控计划的是跨部门团队，“大部屋”已经成为丰田公司产品研发流程中必有的“标准配备”。

同步工程

如今，在丰田公司，制造工程师和生产工程师在设计流程的初期阶段就已经开始参与——早在产品概念发展阶段，他们就已经开始和设计工程师共事，提供有关于制造方面的意见。这种在早期阶段就开始密切合作的情形，在汽车业界是相当罕见的。在“普锐斯”计划之前几年，丰田就已经开始采用同步工程，但是，内山田武使这种流程制度更加强化。由于在“普锐斯”计划的过程中，涉及太多新东西，时间又是如此紧迫，因此，各部门以及“普锐斯”的设计与制造之间，需要非常密切的合作。

由于这些创新方法，再加上计算机技术领域的创新，现在，丰田公司在日本的衍生汽车产品研发流程已经缩减至12个月或更短，相较于绝大多数竞争对手需要花上两倍长的时间，实在是相当杰出的成就。不

过，丰田公司的产品研发流程的基石并不是计算机或组织变革，仍然是总工程师，以及与相关的工程人员在实际工作中践行的丰田模式原则。内山田武表示：

总工程师所扮演的角色并没有太大改变，他的个性和设法使人员共同合作等，这些仍然非常重要。总工程师的个性、毅力与能力是决定一款新车能否成功的主要因素。

其他历经实践的原则

在前面的故事叙述中，忽略而未提及丰田模式中的第2至第6项原则（归属于第二类：正确的流程方能产生正确成果），它们主要和丰田公司用以处理细节工作的流程有关。这些原则（建立持续而无间断的流程；使工作负荷均衡化；在发生问题时停止流程，以确保高质量；标准化）对产品的完善及那些突破性新车的成功攸关重要，它们是日常流程中的细节，使得G21团队在确立技术性概念后，得以在创纪录的时间内完成“普锐斯”的研发与面市。

在“雷克萨斯”与“普锐斯”的故事中，还可以看出丰田模式其他重要原则的应用，包括：

■第1项原则：管理决策以长期理念为基础，即使因此牺牲短期财务目标也在所不惜。

“雷克萨斯”与“普锐斯”计划都是着眼于公司未来的长期投资，当“普锐斯”计划刚起步时，没有人知道混合动力车有没有前景，但是，丰田公司决定当先锋，打赌混合动力车是拥有光明未来的一项投资。于是，“普锐斯”计划获得最优秀人才及来自公司最高层的全力支持，他们全都觉得自己进行的计划攸关丰田公司的未来。同样，当初谁会知道“雷克萨斯”能不能成功渗透长久以来由欧洲汽车厂商称霸的豪华车市

场呢？这些计划都是着眼于未来的投资，而非以短期获利为目的。

■第9项原则：培养深谙公司理念的领袖，使他们能教导其他员工。

这两个计划都是由全力投入、力求使计划成功的领导者所主导，一般而言，丰田公司的总工程师就是该公司领导理念的缩影，他们在此体制下成长，从最基层的工程工作做起，历经15~20年的工程历练，逐步肩负起计划管理者的责任。他们被选中担任总工程师，是因为他们在多年经验中发展出来的技术与领导能力。他们似乎很符合铃木一郎在开发“雷克萨斯”时所提出的“既A且B”（this yet that）原则：他们是领导者，但也是杰出的工程师；他们是宏观的远见者，但他们也了解新车研发的种种细节；他们是独立的思考者，做他们认为最有利于顾客与产品的事，但他们也擅长运用丰田的网络及取得所有必要的资源与支持；他们做其他经理人可能会委派给他人的许多工作，但也善于激励所有参与者，使他们完成看似不可能完成的杰出工作。

■第13项原则：制定决策时要稳健，穷尽所有的选择，并征得一致意见；实施决策时要迅速。

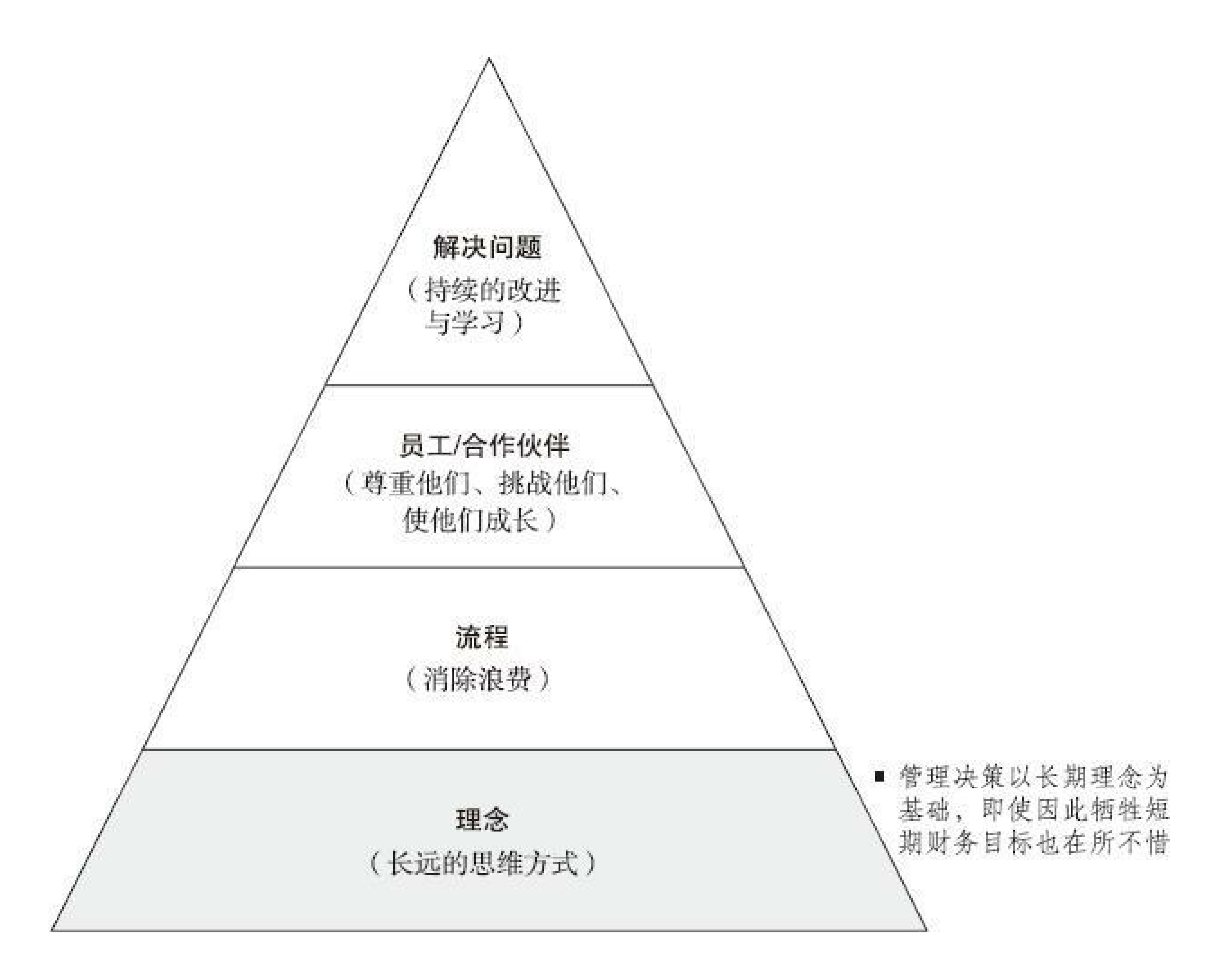
很显然，丰田的总工程师们是目标导向与时间导向的，但他们总是愿意暂退一步，权衡各种可能的选择。在“雷克萨斯”与“普锐斯”计划中，最了不起的事之一就是总工程师“绝不妥协”的态度。在极大时间压力下执行看似不可能的任务时，许多领导者往往会说：“好吧，让我们

选择一个方向，就朝此方向去做。”但是，在“普锐斯”的整个研发过程中，内山田武总是暂退一步，说：“让我们先暂停下来，好好省思（反省）。”或是：“让我们再重新思考这到底是一个怎样的计划。”或是：“我们来测试世界上所有可能的混合动力引擎设计吧。”或是：“我们来场设计竞赛，让所有外形设计工作室提出它们的设计。”（参见第19章）铃木一郎决定通过实验及尝试新构想，做引擎技术、空气动力学、省油效益等领域中从未有人做过的事。这似乎不是一个理性者在必须快速完成工作下会做的事，但是，丰田模式的核心原则之一就是在决策中充分考量，不能快速选择一个方向，朝此方向加速。充分探究所有可能选择，考量每个选择的利弊，并咨询所有相关伙伴的意见，这些原则与做法使丰田公司在一旦做出决定后，便能快速执行，不需要再回头，重新决策。

丰田是一家保守的公司吗？是的。丰田是否非常缓慢于做出改变？是的，在某些方面的确如此。丰田是创新型公司吗？显然是。就这方面来看，丰田本身是铃木一郎的另一个“yet”原则的实践者：脚步缓慢，以过去为基础，充分权衡决策的所有含义，但同时积极进取地以突破性的优质产品向市场出击。这就是丰田模式。

第二部分　丰田模式的14项原则

第一类原则　长期理念



第7章　原则1：管理决策以长期理念为基础，即使因此牺牲短期财务目标也在所不惜

最重要的成功要素是耐心、着眼于长期而非短期成果、投资于“人”、产品与工厂，以及绝不松懈地坚持质量。

——丰田汽车销售公司前执行副总裁　罗伯特·麦柯里

在过去数十年，世界朝向以市场经济为主流的方向迈进，普遍抱持的信念是：若个人与企业追求他们自身的私利，供给与需求就会自然而然地、奇迹似地导致创新、经济成长，以及人类全体的经济福祉。相信我们只需做最有利于短期经济利益的事，一切自然会向好的方向发展。这种想法固然令人感到心安，但是，以追求私利作为带动经济成长的引擎，这种思维有其阴暗的一面。我们已经在安然及其他企业丑闻中看到此阴暗面，也看到在这些事件的余波中，社会大众对大型企业及其高管的道德操守产生了极度的不信任。我们也看到，每当经济出现萧条，数以百万计的人们就会丢掉他们赖以维持生计的工作。

比赚钱更重要的使命

在自由经济市场中奋斗竞争的现代企业，能不能在赚钱的同时也做正确的事，即使所谓“做正确的事”可能代表不把短期获利摆在第一优先目标？我个人认为，丰田公司对企业界做出的最大贡献是提供了一个范例，证明这是能做到的境界。

在我造访日本及美国的丰田公司工程部门、采购部门、制造部门等的所有过程经验中，有一个主题特别凸显出来：我访谈过的每位丰田员工都具备赚钱以外的目的感，他们对公司有极大的使命感，且能够根据公司使命来辨别是非对错。他们从他们的日本前辈那里学到丰田模式，获得一个一致的信息：做有益于公司、员工、顾客，以及整个社会的事。

丰田公司强烈的使命感，以及对顾客、员工、社会的承诺，正是丰田模式其他原则的基础，也是绝大多数试图仿效丰田的公司未能领略与掌握的要素。

在为撰写此书而造访丰田公司主管与经理人时，我询问他们丰田公司存在企业界的目的，所获得的答复非常一致。例如，北美地区丰田汽车销售公司的执行副总裁暨营运总长，同时也是丰田公司两位美籍常务董事之一的吉姆·普瑞斯向我解释道：

我们赚钱的目的不是为了公司的利益，也不是为了让我们手中持有的公司股票价格能上涨，或是其他类似目的，而是为了能够对未来进行投资，使我们能继续生存下去。这也是我们的投资目的，同时，也是为了帮助社会、帮助社区，对使我们幸运地得以经营事业的社区做出回报。我有太多例子可以说明这一点。

这并非指丰田公司不重视节约成本。在第二次世界大战刚结束时，丰田公司几乎破产，导致公司创始人丰田喜一郎辞职以示负责，丰田誓言变成一个无负债的公司。自从大野耐一在工厂实行杜绝浪费开始，降低成本就成为丰田公司所热衷的工作。杜绝浪费与降低成本的行动往往导致必须把某些员工从一生产线或作业小组中撤出，转而从事其他职务，未来便可以少雇用一些员工。现在的丰田公司设有一个严格的“总预算控制制度”（total budget control system），使用每月资料来监控所有部门的预算，连最细微的开支都严格控管。

我请教那些接受访谈的丰田经理人，节约成本是不是该公司的优先要务，他们笑着答道：“你必须亲身体验丰田对成本的敏感程度后，才会了解事实，丰田对成本是锱铢必较呢！”但降低成本并不是主导丰田公司行动的最根本原则，举例来说，丰田并不会因为销售业绩的暂时下滑而立即裁员。丰田公司的高管了解他们在公司历史中的地位，他们努力的是长期理念使命，把公司带向下一个境界。丰田公司就像一个能够自我成长的有机体，持续保护、繁衍、栽培其下一代，使它得以持续成

长壮大。在这个不信任企业高管的道德操守、讽刺商业巨头们对文明社会伤害多于贡献的时代，丰田模式提供了另一种模范，展示如何团结将近25万名员工朝着比赚钱更重要的目标共同努力。丰田公司经营企业的起始点是为顾客、社会与国家创造更高的价值。

做有益于顾客的事

我请教普瑞斯，是如何学会丰田模式的，他告诉我，他之所以加入丰田公司，原因之一是想离开福特公司，那里的环境令他觉得在企业应该做的事和实际作为之间总是存在矛盾背离。普瑞斯说他在社交场合总是避免告诉别人他在福特工作过，他解释道：

我总是听到福特车主向我述说关于他们的车子的种种问题，我看过在福特汽车经销商服务部门工作的最终结果，我曾经担任的一个职务是在把“雷鸟”交给顾客之前先试车，我很清楚顾客日后将会抱怨连连，直觉上，我认为那是不对的。相反，丰田总是设法使顾客感到满意，我觉得自己终于找对了安身之处。和来自日本的同仁共事是我的学习过程，来自日本的协调主管并非只是来美国指导丰田公司的发展，而是来训练及培养美国的丰田员工。丰田的环境使你能做应该做的、正确的事，丰田不是一个光说不练的公司，他们不多说什么，只是付诸实际行动，这是我的亲眼所见、亲身经历。

普瑞斯举一个早年发生的故事为例，说明丰田公司如何在1971年的“尼克松冲击”（Nixon shock）中坚持做有益于顾客的事。1971年，尼克松总统课征进口附加税捐，在此同时，日元也开始剧烈波动。

当时，在经销商那儿，任何时候，相同的车款就有三种不同价格

——三种不同的经营成本，当然就会有三种厂商建议零售价，你走进三家经销店，相同年份的“卡罗拉”、相同的颜色、相同的规格配备，但会有三种价格，因为三家经销商的成本不同。当时的情况真是一团混乱！在当时，我们是一家刚成立没多久的公司。最终，尼克松的加税方案被推翻，但政府并没有把税退给我们，可是，我们仍然把先前顾客与经销商购车时多支付的税退还给他们。这么做当然会使我们发生损失，可是，我们这么做是为了使顾客满意，并赢得长期顾客关系……当时，只有丰田这么做。我们事先取得日本总公司的同意，而且在当时，丰田并不是一家很能赚钱、财务雄厚的公司，是我们还在挣扎生存的年代。

普瑞斯接着谈到了“雷克萨斯”的故事：

我们希望创造非常独特的“雷克萨斯”驾驶与乘坐体验，希望能达到新的驾乘质量，为此，我们的轮胎合成材质相当柔软，所以，即使顾客的驾乘感觉极佳，轮胎也符合我们的规格标准，但并不像顾客预先希望的那样耐久。我想，大约有5%~7%的顾客抱怨轮胎的使用寿命，对我们而言，这是非常严重的事，因为我们过去的顾客抱怨比例远低于1%。因此，我们对采用这批规格轮胎的所有“雷克萨斯”车主寄发500美元折价券，并对轮胎造成的不便及提早磨损情形致歉，其中有许多车主早已经把他们的“雷克萨斯”卖掉了。你如何对待那些你其实毫无亏欠的顾客——就像你如何对待那些毫无反击之力者一样，这才是真正的试金石。

借镜丰田　新联合汽车制造公司建立员工的信任

20世纪80年代初期，丰田和通用汽车公司共同创立一个合资企业——新联合汽车制造公司（New United Motor Manufacturing，NUMMI），这是丰田公司在海外的第一个工厂，丰田不想自己单打独斗，因而同意把丰田生产方式的原理传授给通用汽车。丰田提议接管通用汽车于1982年在加州弗里蒙特关闭的一座轻型卡车工厂，用丰田模式的原则来经营这座工厂，当时担任丰田公司律师、如今为北美地区丰田汽车制造公司资深副总的丹尼斯·库尼欧解释：

在当时，人人抱持的观念是丰田生产方式只会把员工累死，他们以为，丰田生产方式基本上就是“加快速度”！事实上，我记得在工会大楼和工会领导人召开第一次会议时，有一位名叫格瑞斯·比利的男士，坐在会议桌的另一端，当时，我们正在谈论丰田生产方式及改善之类的话题，他说：“在我听起来，它就是加快生产速度，所有这些建议的背后概念就是这样，试图建议你离开这个工作。”

这是一种孤立敌对的态度，即使是过去由通用汽车公司经营这座工厂时，当地工会也以激进好斗闻名，甚至达到未经总工会批准就进行罢工的地步。可是，当丰田接手此工厂的经营管理后，丰田并未接受通用公司的劝诫，反而决定让美国汽车工会（United Automobile Workers，UAW）当地分会及当地工会的特定代表重返此工厂。库尼欧说：

我想，此举令通用汽车公司感到惊讶，一些劳工关系专家劝诫我们不要这么做，但是，我们决定冒险。我们知道，先前的通用员工需要领导者，工厂委员会（Shop Committee）由从员工中自然产生的领导者所组成，我们必须改变他们的态度与看法。因此，我们把工厂委员会成员送到日本三个星期，让他们亲身经历到底什么是丰田生产方式。他们带着改变了的看法返美后，说服了工厂里那些抱有怀疑心态的同仁，告诉他们，丰田生产方式其实并非他们原先想象的那么糟。

实际上，在丰田的经营管理下，当这座旧工厂于1984年重新开张营运时，它的生产效率、质量、速度，以及存货周转率等全都超越了通用在北美地区的其他所有工厂。此工厂经常被用来当成范例，展示丰田生产方式如何成功地被应用于工会具有强大影响力的美国，尽管这里的员工长期浸濡于传统的美式文化之中。库尼欧表示，关键在于建立员工的信任：

我们一开始就设法建立员工的信任。在1987年到1988年间，通用汽车公司在“诺娃”（Nova）车款的销售上遭遇困难，他们大举砍掉对我们这座工厂的订单。于是，我们必须减少生产，只能运作约75%的产能，但是，我们并未裁掉任何一位员工，我们把员工编入改善团队，为他们找到其他合适的工作。我们在NUMMI做的所有事当中，最努力的就是设法建立员工的信任。

库尼欧表示，通用汽车公司当初加入此合资企业的主要目的是把小

型车的生产外包，当通用对丰田生产方式了解更多之后，他们愈发兴趣盎然地把NUMMI当成一个学习实验室。数百位通用的主管、经理人，以及工程师到NUMMI，为的是学习丰田生产方式，返回通用公司而加以应用。

我曾经造访过通用汽车公司在美国及中国大陆的工厂，其“制造流程圣经”十足是丰田生产方式的版本，最早由迈克·布鲁尔（Mike Brewer）所撰写，他正是被通用汽车公司送往NUMMI学习丰田生产方式的早期“校友”。通用的“全球制造制度”（Global Manufacturing System）完全是丰田生产方式的翻版。

不幸的是，通用花了15年的时间才开始认真学习NUMMI的经验，在开始认真学习后，又花了五年的时间才真正开始看到生产力、质量及整个公司的改善。

你可能会问：“为何丰田会把它珍贵的精益制造制度传授给它的主要竞争者之一通用公司呢？”创立合资企业的动机有很多，不过，丰田本身至少有一个重要考虑：它了解通用公司是全球最大的汽车制造商之一，且正为其制造作业大伤脑筋，帮助通用改善其制造水平，就等于是帮助社会与社区，同时也为美国人创造高薪资的工作岗位。丰田公司的高层主管谈到他们想回报美国在战后对日本工业重建提供的帮助，他们不是光说不练，也不是在空中画大饼，他们是真的想这么做。

别让事业决策伤害到信任与相互尊重

丰田公司了解维持员工的饭碗是它对社区与社会的责任之一，该公司在美国营运时间最久的制造部门——名为“TABC”的卡车车床工厂——就是一个极佳的例子。

20世纪60年代，美国对进口卡车课征名目为“鸡肉税”的30%附加税捐，以报复欧洲国家拒绝进口美国的家禽肉类。为规避这项课税，绝大多数进口卡车的公司改而进口没有车床的卡车，因为没有车床的卡车被视为零部件，而不是卡车。这些公司另外进口车床，车床也被视为零部件，然后在码头焊接卡车与车床。丰田公司也想规避此附加税捐，但最后决定在美国本地制造车床，因为这么一来便可以为当地创造就业机会。丰田选择的设厂地点在加州长滩（Long Beach），因为那儿靠近丰田卡车输入美国的港口。

TABC其实是第一家认真且成功地应用丰田生产方式的美国公司，今天的TABC拥有600位员工。2002年6月，TABC在长滩庆祝该公司创立30周年，但是，这原本可能是一场开不成或不开心的庆祝会，因为丰田公司在2001年决定把卡车车床制造事业迁移到位于墨西哥的一家新工厂，这听起来像是令人感到熟悉的企业情节——利用墨西哥较廉价的劳工。不过，这个故事以不同的结局收场，原因是丰田公司遵循了丰田模

式的原则。丰田有许多理由在墨西哥设立卡车车床工厂，包括在卡车销售地制造，规避加州愈来愈趋苛刻的环保法规，在这些环保法规下，丰田必须对美国的工厂进行可观的新投资。以下是库尼欧对丰田的处理方式，以及为何公司没有裁掉任何一位员工的解释：

长滩工厂是30年的老工厂了，谁会选择继续维持加州的制造营运呢？许多公司都在寻找借口关闭它们在加州的制造厂，可是，我们及日本丰田公司的管理高层认为TABC的员工一直表现得很好，在有限的资源下，他们仍然确实实行丰田生产方式，若关闭它，对这些员工很不公平，也会对丰田其他工厂的员工传达错误信息，认为我们以不公平、惩罚的态度对待那些表现良好的员工。因此，我们试图为TABC寻找其他工作。在我服务于NUMMI的20世纪80年代后期，通用公司关闭了它位于辛辛那提的诺伍德工厂，那是家效率颇高的工厂，制造“火鸟”（Firebird）和“卡玛洛”（Camaros）车款，但为了短期经济利益，通用公司关闭这家工厂，把生产线全部移往加州的范纽斯（Van Nuys）。我记得，当时服务于NUMMI的一些通用公司员工痛心地说：“诺伍德工厂的生产效率真的改善很多，但看看我们是怎么对待它的，我们把它关闭了！”所以，你看，你要求生产线的员工恪尽全力，设法做更多以改善生产力，但是，他们获得什么回报？如果他们每周领工资，一旦碰上不景气，就会收到解除雇用合同的通知，你很难促成你所期望与需要的信任与相互尊重。你不能光在嘴上说“人”是我们最重要的资产，你必须每天做到言行一致，这就是丰田的原则，一切回归到利益相关者的观念

与精义，如果把华尔街的金融分析师视为丰田公司最重要的利益相关者，我们就不可能不顾短期经济利益而照顾员工。这是非常不同的理念，但丰田总是坚持这个理念。

我对库尼欧的访谈是在2002年2月，当时，丰田虽决定要为TABC工厂及员工找到新工作，但还不明确该公司是否要继续维持此工厂的运作。到了6月，TABC工厂庆祝设厂30周年，以及和日商日野汽车公司（Hino Motors，丰田拥有部分持股）的新合作事业，丰田帮助TABC扩展到制造新型卡车，使其成为自1984年NUMMI设厂以来，第一家在美国加州设立新卡车组装线的工厂。

一篇有关于此周年庆的报道中提到："在今天的周年庆中，TABC对10个当地组织分别致赠2000美元，以感谢此社区对该公司30年来的成功所做出的贡献。此外，该公司也表扬10位自公司于1972年创办以来就服务至今的资深员工。"

丰田不但没有集体裁掉TABC的600名员工，还举办周年庆，并捐赠社区组织，从那时起，丰田赋予TABC这座位于加州的高成本工厂另外一项责任——每年为"塔克马"卡车制造6.8万部四汽缸引擎。在绝大多数公司看来，就短期经济效益考量，这绝对是没道理、不合逻辑的决定，但是，丰田坚持丰田模式的第1项原则：管理决策以长期理念为基础，即使因此牺牲短期财务目标也在所不惜。

丰田并非以季预算来衡量此投资，而是以使顾客及员工持续尊敬丰田公司及其产品的角度来考量。当然，丰田公司也知道，这家工厂熟练且努力的员工们必定能应用丰田生产方式以持续改善质量，去除浪费，丰田相信这才是带动长期获利的主要因素。

以下是丰田对社区抱持强烈责任感的另一个例子，节录自我和库尼欧的谈话内容。

丹尼斯："两天前，我收到丰田日本总公司一位资深常务董事的照会，提及我们在肯塔基州乔治城工厂附近一些居民对工厂发出的气味提出抗议。这些居民离工厂很近，当初我们设厂时，就应该买下这些房子。最近，我们拨出了一些资金，想买下这些房子，可是，这些业主以工厂发出的气味作为讨价还价的筹码，这些消息一传到日本，我们就立刻收到这位董事的关切，询问我们打算如何处理这些问题。我们的政策原则是绝对不违反法令规定，因此，工厂绝对不会有排放气味违反规定的事情，那些抱怨纯粹是为了增加谈判筹码，因此，我必须向这位常务董事解释这点。"

杰弗瑞："有好几家住户吗？"

丹尼斯："两家。"

杰弗瑞："两家提出投诉，常务董事就写信来关切？"

丹尼斯：“有两个家伙投诉的动作很大，因为他们想借此把房子卖更高的价钱。这位常务董事来信说‘不得违规，这是我们的原则。’你想，若是你接到这样的照会，你认为它代表什么意思？”

杰弗瑞：“我会做出几种假设。或许在某种程度上，这和日本人的个性与作风有关，日本人非常关切和谐或不和谐的问题，甚至到了偏执的地步，对发生于美国的任何问题都极度敏感，深怕造成和政府之间的紧张关系。或者，我认为可能会和价值观有关。你认为呢？”

丹尼斯：“当然，我们会避免发生违反管制或法律的问题，不过，这和价值观的关联性比较大。丰田致力于环保，我们的政策是不违规，这是我们的八项全球绩效指标之一，其他指标还包括质量、生产效率等。”

你可能会质疑丰田的动机并不是那么单纯，当然，一个渗透美国如此重要市场、拥有可观市场占有率的日本公司必须非常小心任何负面报道可能带来的政治性后果，但是，丰田的不违规政策并非只出自单纯的政治动机，丰田公司的主管们确实尽力去做正确的事。

以仰赖自我与责任感来决定自己的命运

在谈论日本汽车业发展史的论述中，我最喜欢的著作之一是由迈克尔·库苏马诺（Michael Cusumano）所撰写的《日本汽车工业》（The Japanese Automobile Industry）一书，库苏马诺在这本书中详尽比较日产公司和丰田公司的发展史，并清楚地阐述这两家公司采取的不同发展轨迹。

其中，这两家公司的一项重要差别在于丰田总是选择仰赖自我和“让我们自己来”，而不是依赖外面的合作伙伴。举例来说，当丰田想跨入豪华车市场的时候，它并不是买下宝马，而是自行从无到有地创立豪华车事业部，为的是能够自行学习及了解豪华车，这正是现地现物的精神。

就像农业社会里的农夫自己盖房子、修理器具、聪明地解决自己的所有问题一样，丰田公司以极有限的资源从小规模做起，每个人都要做每项工作，做建造一部车所必须做的一切事情。事实上，在20世纪30年代，丰田自动织布机公司总裁儿玉利三郎认为汽车行业风险太高而不愿意百分之百投资于新的汽车行业，只出资极小部分，因此，丰田公司必须学会凡事靠自己。

许多公司都会声称它们重视自力更生，不过，丰田在创立时期就已

经实践此原则，丰田公司创办人丰田喜一郎说：

父亲没有受过什么教育，他唯一的长处就是永远相信一件事：日本人有潜藏的能力。自动织布机就是这个信念下的产物。

丰田佐吉的儿子，同时也是丰田公司创办人暨第一任总裁丰田喜一郎承续并实践其父仰赖自我的理念。20世纪20年代，当他还是工程系学生时，他并非只是去上课并通过考试的学生而已，在那段时间，他像父亲一样，也发明东西，他在1926~1928年尝试改造制造汽车的流程。熟知丰田历史的普瑞斯解释丰田喜一郎所创办的这家新汽车公司如何实践这种“自己动手”（DIY）的理念：

从一开始，丰田公司就认为，谁都能雇用机械师、工程师，谁都能雇用这个、买下那个，但是，在造车之前，丰田应该先使建造一个模型、制造一具引擎等的革命性流程至臻完善，一切必须回溯到最源头，就是这种理念使丰田与众不同。

后来，当其他日本汽车厂商愿意向美国人购买配件以组装成它们的汽车时，丰田却选择参照各种美国汽车的不同设计，自行设计与建造汽车。实际上，丰田是第一家未和欧美先进汽车制造商签订技术协助契约而自主研发的日本汽车公司，它不想依赖外援。

不论就实质还是心理层面而言，丰田公司和日本的其他方面都有某种程度的“隔阂或差别”。丰田公司坐落于偏远地区，你得向名古屋（虽

是日本的重要城市，但非最大都市）走，搭很久的火车，再转搭出租车，这样才能抵达丰田公司总部，即便现在有丰田公司和其供应商设立其中，当地还是一片郊区景致。丰田的主管很骄傲地声称，他们是不谙人情世故的乡巴佬。在我造访丰田公司肯塔基制造部门前任总裁暨丰田公司董事北野干雄时，看到他办公室里摆放了一只玩具大猩猩，他向我描述自己像只猴子——不像东京城里那些深谙人情世故的人们。

在丰田公司，伴随仰赖自我的是对成败负责，在丰田公司内部发行的《丰田模式2001》（Toyota Way 2001）中提到："我们努力于决定自己的命运，依靠自我，相信自己的能力；我们对自己的行为，及维持与改善创造价值的技能等负责。"

丰田的使命说明与指导原则

图7-1节录比较了北美地区丰田汽车制造公司与福特公司的使命说明。福特的使命说明似乎很合理，该公司期望成为其产品与服务领域的领导者，并持续改善以使事业不断发展，并对股东（企业的所有者）提供合理的回报。

丰田北美汽车制造公司的使命	福特公司的使命
1. 作为一家美国公司，为社会和美国的经济发展做出贡献。 2. 作为一家独立公司，为团队成员拥有稳定的生活和福利做出贡献。 3. 作为丰田集团的一个公司，通过为我们的顾客创造价值，为集团的整体发展做出贡献。	1. 福特是制造汽车并提供汽车周边产品与服务的世界级领袖企业，同时涉足诸多新兴行业，如航天、通信以及金融服务等。 2. 我们的使命是不断地改进我们的产品和服务以满足顾客的需求，实现欣欣向荣，向我们的股东、所有者提供合理的投资回报。

图7-1　丰田公司的使命与福特公司的使命

相较之下，尽管丰田已经在纽约证交所挂牌上市，但丰田的使命说明中并未提到股东；它甚至未提及产品质量，尽管我们都知道丰田内部热衷于质量。丰田公司的目的并不是制造能够畅销、为股东赚钱的产品，这只是为达成该公司使命的必要条件而已，根据这份说明，丰田真正的使命有三部分：

（1）对营运所在地国家（外部利益相关者）的经济成长做出贡献。

（2）对员工（内部利益相关者）的稳定与福祉做出贡献。

（3）对集团的整体成长做出贡献。

这里的深入重点是：丰田公司必须促进社会的成长，否则它就无法对公司内外的利益相关者做出贡献，这就是为何它必须制造优质产品。丰田挑战全体员工对公司做出贡献，在丰田名留青史；它真诚地希望同仁能学习与成长，能投资于长期技术，创造持久的顾客满意度，使顾客多次惠顾，成为丰田的终生顾客。

图7-2是从丰田公司内部文件中取得的指导原则，丰田在展开全球化扩张行动后修改过这份指导原则，以强调公司身为全球企业公民的责任。这些指导原则足以表达丰田对其合作伙伴的稳定、长期成长与互利所秉持的责任感。

1. **崇尚**每一个国家的语言和法律精神，致力于开放、公平的企业活动，在全世界成为一名优秀的企业公民。
2. **尊重**每一个国家的文化和风俗，通过在当地进行的企业活动为经济和社会的发展做出贡献。
3. **致力**于提供清洁安全的产品，通过我们的各项活动提升各地人民的生活品质。
4. **开创**并发展先进的科技，提供能够满足世界各地顾客需求的优质产品与服务。
5. **培育**企业文化，增强个人的创造力，提升团队的价值，同时崇尚劳资之间的互信与尊重。
6. **追求**增长，使用创新的管理方式与地球村的发展保持协调。
7. **团结**业务合作伙伴，通过共同研发和创造实现稳定长远的发展与互惠，同时对新的合作伙伴保持开放的态度。

图7-2　丰田公司的指导性原则

不幸的是，大多数公司仍然短视近利，我在全球各地发表有关丰田公司的演讲时，经常听到的问题显示出无数公司只为今天的获利着想。例如：

·若发生重大不幸而使供应链中断，丰田还会继续推行准时生产吗？

·当某座工厂所生产的特定产品生意非常糟时，丰田不会裁员吗？

·若丰田不裁员，他们如何安置员工呢？

·现在，丰田已经在纽约证交所挂牌上市，它不会更加关切季度财务状况吗？

·丰田投资于“快速切换”与“正确规模设备”技术以创造单件流作业，它如何使这种投资成本的报酬合理化？

所有这类短视近利的问题，其答案很简单：丰田的战略决策以其长期理念为导向，它不会随意、轻易地放弃这些理念，唯有当世界发生根本性变迁而威胁到公司之长期生存时，丰田才有可能会改变它在制造、投资，以及人员管理等方面的理念，而且它会先经过充分分析后，才做出改变。

本章所讨论的丰田理念并不是一夜之间产生的，因此，丰田也不会在一夜之间改变它们。曾经在丰田公司担任过经理的约翰·舒克回顾他在丰田服务时学到的东西，对其做了很好的解释：

许多年前，丰田公司的直觉就告诉它：它必须专注于求生存，并整合所有企业运作以确保生存，因此，丰田生产方式的产生是为了把所有活动导向一个目标：支持公司生存下去。这和狭隘的赚钱目标大大不同，虽然在实际工作绩效的细微层面上，它们可能看似几乎相同……在此，我断定，丰田已经成为有史以来最具成效的工业组织，其核心是专注于组织本身的生存，就是这个重心使丰田能够运作得像个自然有机体，并得以演进成一种真正能应急的制度。

拟定坚定的目标，名留青史

每当思考丰田公司及其运作方式时，我总是会想起质量大师戴明的那句忠告：坚定的目标（constancy of purpose）。因为丰田总是朝向坚定的目标，因此，不论你哪一年打赌该公司会获利，大概都是十拿九稳；不论你哪一年打赌丰田的销售业绩会比前一年更成长，你也大概稳赢不输。你不会看到丰田公司突然在某一年出现超常规的成长或重大的策略转变；你不会看到该公司发生“改朝换代”，由新“政权”出掌，并大刀阔斧地使公司改头换面。

你看到的丰田是缓慢稳定地逐年向前迈进，我相信，这就是戴明所期望的“坚定的目标”——绝不短视近利，并坚定于目标的执行。丰田模式为的是替顾客、员工及社会创造价值，它为丰田公司提供一个短期与长期决策的架构，使员工为一个最重要的共同目标而团结努力。

借镜丰田　一个值得警惕的故事

任何熟悉李·艾柯卡领导克莱斯勒公司重生事迹的人都知道，艾柯卡当年所做的最佳产品决策之一是投资于“K-Car”（现今所谓的“K-Car”是指引擎汽缸容量不超过600CC的小型汽车，亦即一般所称的“轻自动车”）。“K-Car”是20世纪80年代推出所有新型客车（即有别于美国传统大型车的省油小型车）的基础，它使克莱斯勒起死回生。接着，艾柯

卡于90年代主动退位，在两度挽救克莱斯勒生存危机后，于1992年离开该公司，让其他优秀的领导人如鲍勃·伊顿、汤姆·斯托坎普、鲍勃·鲁兹、弗朗西斯科·卡斯坦恩等人能有机会改造克莱斯勒。

在那段时期，克莱斯勒把重心放在产品研发上，该公司仿效本田公司模式，设立汽车中心，把旧的部门式组织改组为产品导向的组织，负责电气零部件、车体工程、底盘工程、制造工程等作业的工程师，全部集合于由一位总经理领导的某个汽车中心，这位总经理扮演的角色类似于丰田公司的总工程师。这些汽车中心团队只有一个目标——以低成本开发出顾客愿意购买的汽车，使克莱斯勒赚钱。这种新制度使克莱斯勒推出LH系列的汽车（包括克莱斯勒“君王”、道奇“无畏”等车款）、现代型的小卡车（minivan）、克莱斯勒“彩虹”、越野车“吉普”（Jeep）系列中获奖的“切诺基”，以及独特但甚受欢迎的“PT巡洋舰”（PT Cruiser）。每个汽车中心的总经理从上一任总经理及组织中学习，至少在产品开发方面，这样的学习使他们的能力逐渐增强而茁壮。在此同时，斯托坎普对克莱斯勒公司的采购进行改革，创造出所谓的“美国版的系列”（American keiretsu，杰弗瑞·戴尔发表于《哈佛商业评论》的一篇研究论文中所给予的封号），克莱斯勒很快地变成全世界最赚钱的汽车公司——并非总获利最高，而是以平均每部车的获利而言。

丰田对这些情形感到忧心，在此之前，没有一家美国汽车制造商能够发展出足以和丰田抗衡的公司文化，但如今，克莱斯勒已经开始上轨

道了。

然而，对丰田而言，“幸运”的是，克莱斯勒被德国戴姆勒集团并购，克莱斯勒的复兴于此画上了句号，对丰田公司造成的威胁来得快，去得也快。2000年，克莱斯勒再度濒临破产边缘，勉强维持生存，这到底是怎么一回事？

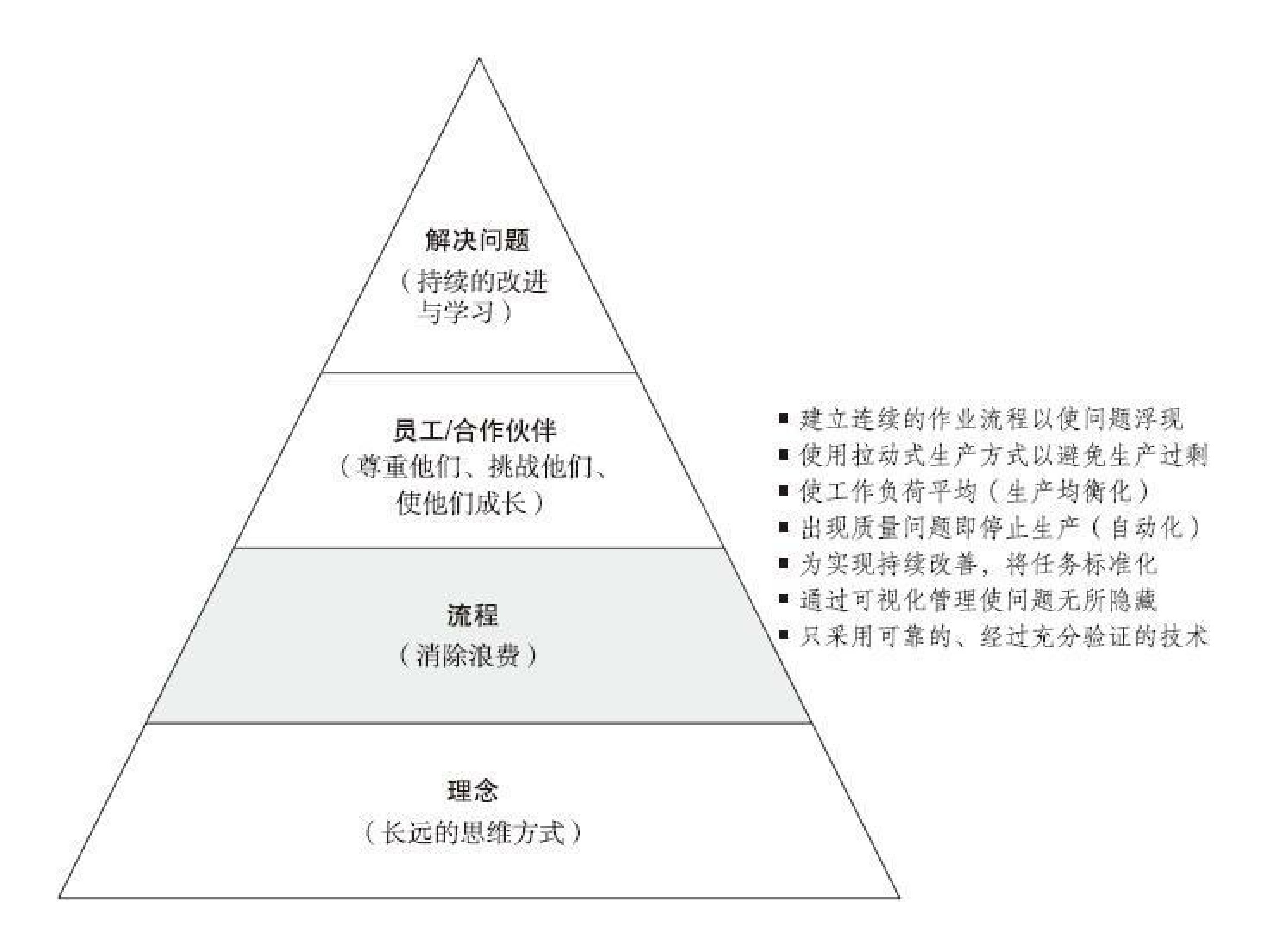
最初，戴姆勒和克莱斯勒的结合看似势均力敌的企业合作，双方可以互相学习优点与长处，但是，很快地可以看出，这是一桩彻头彻尾的单方接管。当然，在任何接管行动中，必然或多或少会铲除那些抗拒改变的老园丁，于是，离开的是那些才开始真正为克莱斯勒有所建树的优秀领导者，他们努力建设的东西也随着他们离去，剩下的只是想尽办法靠短期的删减成本以重振生产效率。克莱斯勒失去的还有斯托坎普苦心建立的供应商伙伴关系、信任，以及在发展新汽车时的技术分享。

我们不清楚戴姆勒集团收购克莱斯勒的长期目标，就短期来看，从一个欧洲的豪华车制造商扩展到美国的较低端汽车市场，这似乎是相当合乎逻辑的事。但是，戴姆勒真的彻底思考过整合一家文化截然不同的公司的含义吗？他们充分思考过美国公众意见的含义吗？他们审慎考量过自己的收购行动与管理风格对克莱斯勒现有的公司文化有何影响吗？

戴姆勒破坏了克莱斯勒的领导力，等同于破坏了克莱斯勒所建立的、引以为傲的文化——那种使丰田等公司开始紧张的文化。戴姆勒非

但没有保护并强化这种文化，反而通过彻底的删减成本而瓦解它，拔除了克莱斯勒的长处。丰田公司心里大概窃喜：“感谢戴姆勒，它做了一件我们不可能，也不会对竞争对手做的事——毁掉它的文化。”

第二类原则　正确的流程方能产生正确成果



第8章　原则2：建立连续的作业流程以使问题浮现

在单件流的制造方法中，若有问题发生，整条生产线都会暂停，就此来看，这是一个糟糕的生产方式。可是，当生产停止时，每个人都被迫要立刻解决问题，大家都必须思考，通过彻底思考，团队成员因而成长，变得更加胜任。

——北美地区丰田汽车制造公司前任总裁　箕浦照幸

丰田公司的领导者坚信，若能建立正确的流程，便能产生正确的结果。在这一章，我们将开始探讨丰田模式14项原则中属于第二类（正确的流程方能产生正确成果）中6项原则的第1项。这6项原则中所介绍的大多是丰田生产方式中用以改善生产流程的工具，以及产品研发与服务组织的例行流程，即许多公司误以为的精益思维。尽管这些工具与流程非常重要且有益，但它们只不过是丰田模式中的“谋略”或“操作”层面，目的是变得更精益，诚如你在第7章看到的，只有以普及全公司的长期管理理念为支撑，这些工具才能发挥更大成效。

多数作业流程中，有90%是浪费

任何公司若想展开精益之旅，一个很好的起始点是在其核心制造与服务流程中可应用之处建立连续的操作流程。

连续流是精益生产的核心要点：缩短从原物料到产生最终成品（或服务）的消耗时间，有助于促成最佳质量、最低成本，以及最短的送货时间。

连续流往往也会迫使实施许多其他的精益工具与原则，例如预防性的维修、内建质检（自动化）等。精益的表现之一就是降低存货的“水平面”，以暴露出问题（就像暴露水底的岩石一样），使你必须处理问题，否则就会沉下去；建立连续流（不论是物质的制造流程还是信息流程）可以使“水平面”降低，以暴露必须立即解决的缺乏效率情形，所有受到牵连的人都会投入到解决问题及欠缺效率的部分，因为若不解决，流程就会停止。相较之下，传统的事业流程会隐藏许多欠缺效率问题而没有任何人注意，因为员工认为一般流程必须花上几天或几星期才能完成，他们不知道精益流程可能在几小时或几分钟内即可完成相同的工作。

举个例子说明大多数事业流程充满浪费的事实。假设你获得晋升至新职位，你订购了新的办公用品，包括一张原木办公桌、符合人体工学

的办公椅、抽屉柜、相当多的隔间板。你迫不及待地想丢弃现在的那些破旧办公用品，不过，你最好先别急着把这些旧家具弄走，因为对方说8星期后才送货。但是，如果你再详细打听一下，通常会比预定送货时间再延迟一个月左右。为何会花这么久的时间呢？难道技艺纯熟的木匠要对每片原木精雕细琢使其至臻完美吗？你想得太美了。其实，质量和拖延这么久时间没有什么关联，你的不方便是“成批排队等候”（batch and queue）的不当制造流程所造成的。你的办公桌椅是通过批量生产方法制造出来的，在生产流程的每个阶段，大批标准化的材料要排队等候很长一段时间（浪费）才会进入下一个生产阶段。

看看那张你订购两个月后才送到、量身定做的办公椅，在组装流程中，创造价值的工作（即实际执行的工作）包括衬垫、椅套、标准的泡沫胶垫等组合起来，再和椅身焊接在一起，这工作最多只需花几小时就能完成。实际制造材料、泡沫胶垫、椅架、零部件等的工作可以平行进行，至多花上一天。所以，你所等待的两个月，除了上述时间外，其他都是浪费！

为何会有这么多的浪费呢？制造椅套的部门、供应弹簧的部门、制造泡沫胶垫的工厂等，全都采取批量生产方式制造这些东西，再把它们运到家具制造商那儿，成批堆放为存货。身为顾客的你等待某人从存货仓库里取出这些东西，制作成椅子，又是更多时间的浪费。再加上几星期，等候家具制造商从工厂的仓库中取出椅子，通过物流渠道把椅子送

到你的办公室，至此，你已经坐在不舒服的旧椅子上等了两个月！

在丰田生产方式与精益作业的模式下，其目标是通过不断去除浪费的、无法为这张椅子创造价值的工作与时间，以建立单件流作业。在赫曼米勒和斯蒂尔凯斯等知名家具制造公司，所施行的精益生产方法已经把办公椅的制造流程缩减为几天。

我们在第3章总结丰田公司持续不断地从其生产流程中去除以下八类不能创造价值的浪费：①生产过剩，②在现场等候的时间，③不必要的运输，④过度处理或不正确的处理，⑤存货过剩，⑥不必要的移动搬运，⑦瑕疵，⑧未被使用的员工创造力。

创造价值，还是制造浪费？

该如何区别哪些是创造价值的工作、哪些是浪费呢？设想在一间办公室里，所有工程师都非常忙碌于设计产品，坐在计算机前，查询技术说明，和同事或供应商开会。他们是在做创造价值的工作吗？答案是：你不能只看一位工程师正在做的事来评量其创造价值的生产效率，你必须检视此工程师所要生产的产品，以及从一开始到最终产品或服务出现的整个实际生产流程。

工程师把信息转变成某种设计，因此，你必须检视，例如：工程师在何时做出直接影响此产品的决策？工程师何时实际进行重要测试或进行会对决策产生影响的某项分析？当开始思考这类问题时，你可能会发现，不少工程师（或任何白领阶层的专业人员）热衷于制造出大量的各类信息，问题是，他们的工作极少能真正创造价值，亦即极少工作能实际生产出最终产品。

试想一支工程分析团队，他们为某个计划进行并累积各种复杂的分析，然后呢？他们撰写的分析报告被堆放在信息储存库里（存货），直到有一天，其他部门的某人调出并阅读这些报告为止。我们若继续追踪信息的流向与使用过程，很可能会发现，任何根据此资料所做的决策可能花上数个月，经过几个人、流程，以及（或）几个部门；或是决策者

甚至可能不知道已经有完成的分析报告，而在未参酌这些信息的情况下做出决策。因为施行“成批排队等候”的制造流程所造成的种种欠缺效率，致使你的价值创造工作被延误（在此例中，指的是信息流，因为信息被转化成设计）。

在这个例子中，工程师和其他部门大量制造信息后被堆放变成存货，这些信息的取用缺乏效率，又被“推”给流程的下一个阶段。这就是大多数白领阶层工作的组织模式，当然，多数蓝领阶级工作的情况也有雷同。对此，我们能做何改变呢？答案是：连续的作业流程。

连续流

所谓连续流（也称单件流），是指通过一系列的工序，在生产和运输产品时，尽可能地使工序连续化，即每个步骤只执行下一步骤所必需的工作。连续流可以通过多种方式实现，包括将装配线改造成手工生产单元。连续流的实施能够大大缩短流程时间。

这个事实的范例之一就是丰田在日本以平均不到一年的时间就推出一款新车，而它的竞争对手却得花上两年，其原因就在于丰田的生产流程都是以连续流的模式来组织，整个汽车设计流程，包括其中的工程工作、设计决策、原型打造，及工具打造等，全都形成无缝式流程与“沟通”，在流程中，除非下一个人或环节提出需求，否则流程的上游环节就不会生产任何东西。

当然，单件流作业的理想并非一蹴而就的事实，而且丰田是个面对事实的公司，它不会径自把机器和供应者绑在一起，在不适合之处硬性强迫达成单件流作业。大野耐一曾经在其文章中提到，要促成连续流，必须付出时间与耐心，我们也将在第9章与第10章看到，在现今无法实现连续的地方，还是需要明智审慎地使用存货以作为缓冲。不过，连续流的理想提供了一个明确的方向，在丰田公司，这意味着使用较小的批量，使所有相关流程彼此更靠近，使材料在各流程之间的输送没有中

断，这些方法比批量生产而造成堆放等候的存货要好得多。

丰田的管理者与工程师不需要在每次想执行某个工作以改善流程时，都先进行详细的成本效益分析，成本当然是个重要的考虑因素，但他们的原则就是只要能建立连续流之处，就勇往直前，并持续改善使之变成更好的流程。即使在那些无法实行单件流的环节，必须策略性地建立存货以作为缓冲时，它仍然会不断努力减少存货，以改善流程。事实上，在正确且必要之处建立缓冲存货，将有助于企业整体流程的改善。

传统的批量生产思维

到底哪一种方法才是组织设备与流程的最理想方法呢？在传统的批量生产思维下（亦即大多数公司采行的设备与流程组织方法），答案似乎很明显：把类似的机器设备与技能类似的员工聚集在一起。于是，在批量生产方式下，企业设立机械工程、电气工程、财务、采购、制造等部门，还有压印、焊接、电线焊接、组装等。以下就是把类似技能之员工与设备聚集在一起的效益。

（1）规模经济：批量生产方式的首要考量就是尽可能使产出达到最大，以使每件设备或每位员工的平均成本降到最低。例如，若一个大型压模能应付所有产品之需要，就能促成最低的平均资本成本，因此，你就会让这具大型压力模在任何时候都能发挥出最大资产利用率。同理，把人员组织成部门类别，就可以集中专注于每项专长的最佳实务，以尽可能“挤”出每个人的最高生产力（或创新）。

（2）工作时间安排的弹性：当你把所有焊接人员聚集于一个部门之下时，若有新工作安排下来，焊接部门经理就更容易安排机器与焊接人员的工作时间表以满足需要。相反，如果你采行的是单件流作业的小组（cell）组织安排，等于是把焊接机器与操作人员组织成一个单件流作业小组，将无法自由调度设备与人手以应对其他突然到来的工作。

在批量生产方式下，一旦决定把具有类似技能的员工和类似的流程聚集在一起而形成各部门后，下一个问题是：材料或信息在这些不同部门之间的流通频率该有多高？既然你已经依照专长与专业类别来组织人员与设备，你就得再设立另一个部门——材料运送部门或规划部门，以负责材料（或信息）在部门之间的运送。此部门也要以效率来评量其绩效表现，对一位运送材料的员工，最具效率的使用方式是让此员工在每一趟运送中尽可能运送最大数量。因此，就这个材料运送部门的角度而言，从一个部门把材料搬运至另一个部门的最适时间是当搬运量很大时，最好是一天只搬运一次，如果能做到一星期只搬运一次则更好。

在批量生产方式下，一项作业的最适工作时程安排方式是组织成区分的流程，每个部门派以不同的进度表。例如，若工作进度表采取每周安排方式，那么，每一个部门的主管便可以自行决定每天该做什么，以使那一周的设备与人员达到最佳使用率。以周为单位而制定的工作时间表也使员工的工作时间更具弹性，今天做得比较少，明天做多一点就可以补回来，只要能在星期五以前完成这一周制定的工作量目标即可。

如果从精益的角度检视上述生产组织方式，我们会发现这将使公司产生大量在制品存货，最快速的设备（如压印）将会累积最多在制品，从而导致大量材料存货。批量生产方式必然造成生产过剩，生产过剩必然导致大量等候的存货，占用宝贵的厂房空间，更重要的是会隐藏问题。

把类似专业专长的员工和制造设备组织在一起而形成各部门，这种模式的另一个问题在于：单一一个部门不可能产生顾客需要的产品，必须经过许多部门后，才会完成顾客所需要的东西。工程、采购、财务等工作，全都在不同的部门处理，可是，许多价值流横跨这些部门，于是，当流程从一个部门跨向另一个部门时，便会导致延迟。在单件流作业制度下，会把所有涉及的流程结合成一条顺序流线，因此能以最短时间完成顾客订单。

图8-1简化说明一个由三部门组成的计算机制造商作业流程，第一个部门制造计算机主机，第二个部门制造显示器并和主机连接，第三个部门进行测试（当然，在真实世界，一部计算机的制造涉及更多部门及供应链上的许多公司）。在这个模式中，材料运送部门决定它一次至少要搬运10个单位的数量，每个部门平均花1分钟制造或测试一个单位，因此一批量需要花10分钟，运送部门才会把这批量搬运至下一个部门。就算不计入部门之间的搬运时间，也必须花30分钟来制造与测试10台计算机，这样才会生产出第一批量。也就是说，必须花上21分钟（主机制造花费10分钟，显示器制造花费10分钟，第一部要递送给顾客的计算机完成测试花费1分钟，因此，总计21分钟，涉及21条分支组装线），才能预备好第一台可提供给顾客的计算机（加上运送时间）。可是，生产一台计算机的过程中，真正创造价值的时间只有3分钟。

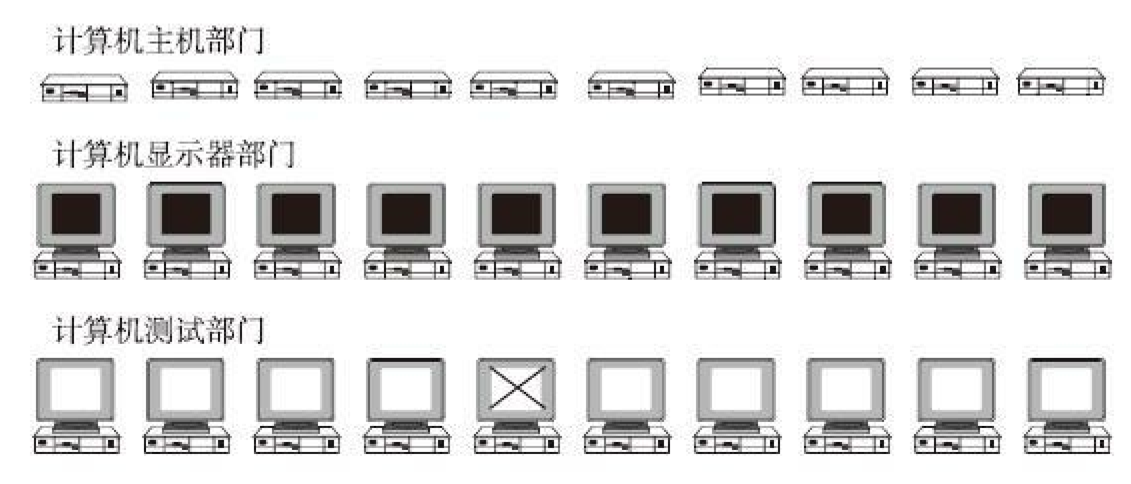


图8-1　批量流程举例

大野耐一所规划的生产制度并不认为理想的批量规模能使每个流程或材料预算部门达到最高效率，在精益思维下，理想的批量规模永远都一样——一个单位，因为大野耐一并非试图使每个部门的设备与人员达到最适利用率。丰田公司工厂最早的组织模式就像福特公司的工厂一样，但是行不通，因为丰田面对的需求量无法和福特相比，也无法达成那样的规模经济。因此，大野耐一决定使材料的流程最适化，让它们能更快速流经工厂，这意味着必须减少批量规模，欲做到这点，最快速的方法就是拆解部门及“流程中的孤岛”（process islands），创造以产品为导向（而非以流程为导向）的工作小组（work cell）。

图8-2显示相同于前述的计算机制造流程，但组织成单件流模式的工作小组。若是由大野耐一来管理这个流程，他会把制造一部计算机所需要的主机制造设备、显示器制造设备，以及测试设备全部集合在一

起，使这三个流程毗邻，换句话说，他会创造一个工作小组以达成单件流作业。接着，他会明示作业人员不得在这三个流程之间建立存货，例如，在显示器制造工序尚未完成这一台显示器，并与主机连接之前，主机制造工序不得制造下一部主机。也就是说，没有人会制造不是现在立即需要的东西。在这种生产模式下，一个工作小组里的作业员只需要花12分钟即可完成10台计算机的制造与测试，而在先前的批量生产模式下，却需要花30分钟才能完成。在精益流程中，只需要花3分钟（而非21分钟）便能预备好第一台将提供给顾客的计算机，实际上，这3分钟全都是真正创造价值的时间。连续流所做到的是去除了生产过剩与存货。

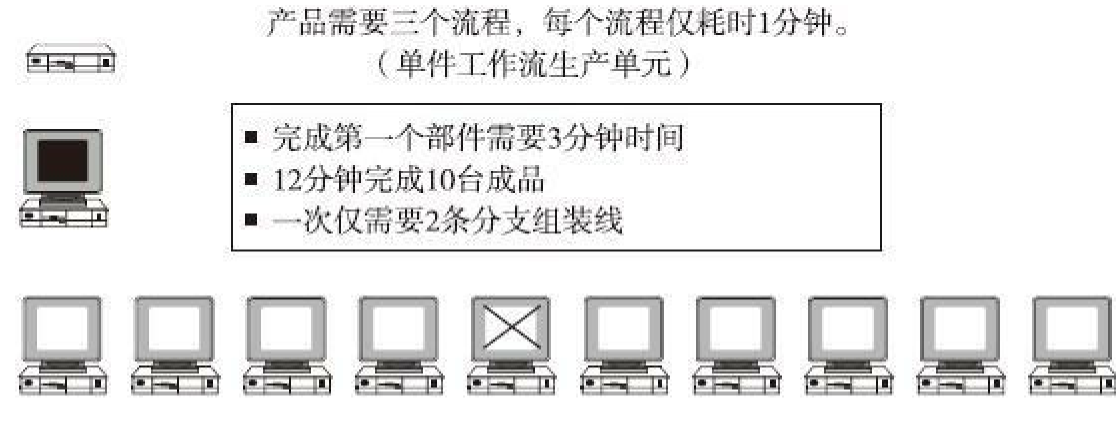


图8-2　连续作业流程举例

为何流程速度越快越好

我们往往以为，加快流程速度意味着在质量方面打折扣，因此，流程速度越快代表越草率，其实不然，通常，流程速度越快，越能改善质量。在图8-1与图8-2中各显示有一个瑕疵品（在显示器上作×记号者），无法通过测试阶段。在图8-1的批量生产方式下，等到发现这个瑕疵品时，可能至少已经有21个在制品存在相同的问题，倘若问题发生在主机制造部门，测试部门将会花21分钟来发现这些问题。相比较之下，在图8-2中，当测试发现一个瑕疵时，至多只有两部在制的计算机存在相同问题，而且从开始制造到发现瑕疵，最多只花两分钟。在现实情况的批量生产作业中，流程与流程之间可能有数星期的在制品，从问题产生到发现之间可能已经相隔了好几个星期，甚至好几个月，再要追查因果关系与发生原因，已经变得非常困难了。

相同的道理也适用于整个企业或大型项目工程，让个别部门以批量方式执行个别的工序，然后再整批送往其他部门，一定会使工作完成时间拖长，衍生过多繁文缛节的官僚作风，为每个部门制定各种控制标准，并产生不少未能创造价值的职务以监控流程，许多时间将被浪费在等候决策上，其结果将是混乱与质量不良。把那些执行创造价值工作的适任人员组织在一起，使他们以整合流程的方式作业，你就会加快速度，提高生产力，并获致质量更佳的成果。

节拍时间：单件流的心率

在划船竞赛中，居关键位置者是舵手，也就是在船尾发号施令的那个人，他负责协调所有桨手的动作，使他们能以相同速度划动。若船上有一位不服从指挥的桨手，划动速度比其他人快，会发生什么结果？船的划动会乱了方寸，速度会慢下来，换句话说，一位桨手的速度过快，将会使整艘船的速度减缓。

相同的道理适用于任何制造业或服务业，若其中某个部门效率特别高，则实际上极可能使其他部门被过多存货或文案工作淹没，使它们的速度减缓下来，最终会打乱整个流程的节奏，这就是为何需要协调工作。当你在一个作业小组里设立单件流时，你如何知道该把这个作业小组的速度设计得多快呢？设备的产能应该是多少？需要多少人员？答案在于“节拍时间”（takt time）。

“takt”在德语中是“节拍”或“韵律”之意，此处则是指顾客需求的速率——亦即顾客购买产品的速率。假设我们每天营运7小时20分钟（总计440分钟），每个月营运20天，顾客每个月购买17600个单位，那么，我们就应该每天生产880个单位，或是每30秒生产一个单位。在真正的单件流中，流程的每一个步骤都应该每30秒生产一个单位的某个部分，若有任何一个步骤速度过快，就会造成生产过剩；相反，若有任何一个步

骤速度太慢，就会造成瓶颈。生产节拍时间可被用以设定生产的速度，并在员工生产速度超前或落后的时候发出警告。

生产节拍时间和单件流作业最容易应用于步骤重复的制造业与服务业，不过，只要添加点创意，这些概念也可以延伸应用于任何具有重复性质的流程，首先把流程的各步骤写出来，接着辨识并去除浪费之处，便得以创造更佳流程（参见第21章）。

本章最后将举出一个有关于海军军舰维修厂如何制作工作摘要说明的个案分析，我和我的同事也曾经研究过服务业的许多案例，例如完成船只工程作业的材料账务工作、造船厂保安室的人员处理作业、职务应征者的处理作业等，你也可以想到其他更多例子。很显然，在数量相当高且具有重复性的服务作业中，每个单位的作业循环时间有一定程度的一致性，最容易应用连续流和节拍时间，但是，丰田模式绝非只适用于这类简单的作业而已。

单件流的益处

当你试图推行单件流作业时，你同时也会进行许多杜绝浪费的工作。接下来，让我们来看看单件流的一些益处：

（1）内建质检控管：在单件流中更容易内建质检控管，因为每一位作业员都是质量监控者，在他们本身的工作岗位上解决问题，不让问题进入下一个流程阶段，但是，若未能发现瑕疵品或问题，而让其进入下一个阶段时，他们会非常快速地监测到此问题，并立刻诊断与矫正。

（2）创造真正的灵活弹性：若把机器设备完全投入于某个产品线，就很难弹性地安排这些设备投入于其他用途，但是，若生产产品的前置期非常短，那么，我们就有更大弹性可以根据顾客的实际需求而调整生产。若前置期只是短短几小时，便可以在几小时内下订单及生产订单内容，而无须提前几星期下订单，再等上几星期后拿到所订的产品。同时，这种弹性的作业方式也能根据顾客之需求而快速调整产品组合。

（3）创造更高的生产力：采用事业部制度的营运作业方式之所以看似最具生产力，是因为以设备及人员的利用率来评估每个部门的绩效，但事实上，在批量生产的方式下，很难决定特定数量的产出单位到底需要多少人，因为它并不是以创造价值的工作来衡量生产力。当员工被用以生产过剩的产出单位，进而变成存货时，如何能知道有多少生产

力流失掉了呢？又如何知道花费了多少时间在追查不合格的零部件及修正不合格的最终成品呢？在单件流作业的小组中，不能创造价值的工作（如搬运材料等）很少，于是，你可以很清楚地看出谁太忙碌、谁太清闲，也能相当容易地计算创造价值的工作，并算出需要多少人员才能达到某个产出速率。在每个丰田供应商支援中心，当他们把原本采用批量生产方法的供应商改变成采用丰田生产方式的作业线后，总是能达成至少百分之百的劳动生产力改善。

（4）腾出更多厂房空间：当以部门方式来安排设备时，会造成设备与设备之间的许多空间浪费，但其中大部分空间都是浪费在堆放存货上。在施行单件流作业的小组中，所有工作都紧密联结在一起，极少有存货堆放的空间浪费情形，在厂房空间的更佳利用下，通常不需要再扩充厂房与产能。

（5）改善安全性：最早应用丰田生产方式的美国线模公司（Wiremold）是一个安全纪录楷模企业，赢得许多全美安全奖项，不过，当该公司决定把批量生产流程转型为单件流模式时，并未特地设置任何安全性方案。线模公司前任总裁阿尔特·拜尔尼（Art Byrne）是丰田生产方式的信徒，在领导该公司转型时，他知道单件流会自然而然地改善安全性，因为在厂房内搬运的材料量将显著减少，搬运量减少代表不需要使用起货机卡车，而起货机卡车是导致工安意外的一大原因。当举起与搬运的材料量减少时，伴随发生的意外自然也会减少。换句话

说，就算并未特别强调安全性，单件流作业也会自然地达成较佳的安全性。

（6）改善员工士气：在转型为精益制造流程时，线模公司发现在转型过程中，员工士气逐年改善。在转型之前，只有60%的员工在各项调查中认同该公司有一个良好的工作环境，在开始转型后，这个比例逐年上升，而在第四年达到70%。在单件流作业制度下，员工从事更多真正创造价值的工作，且能够即时看到自己努力的成果，使其获得更高的成就感与工作满意度。

（7）降低存货成本：当不再把大量资本投资于堆放的存货上时，公司就有更多资本进行其他方面的投资，不仅公司的资本利息成本降低，陈旧过时的存货也随之减少。

图8-3所示为根据机器种类来组织的传统生产作业模式，你可以使用“复式线路图”来绘制材料输送路径，在绘制此工厂的材料输送流程图后，你会发现，它最后看起来就像随机抛洒的一碗意大利面条，产出到处搬运移动，在各部门之间的产出根本欠缺协调。当制度导致材料的输送路径随意而无章法时，当然也就无法控管生产时程。

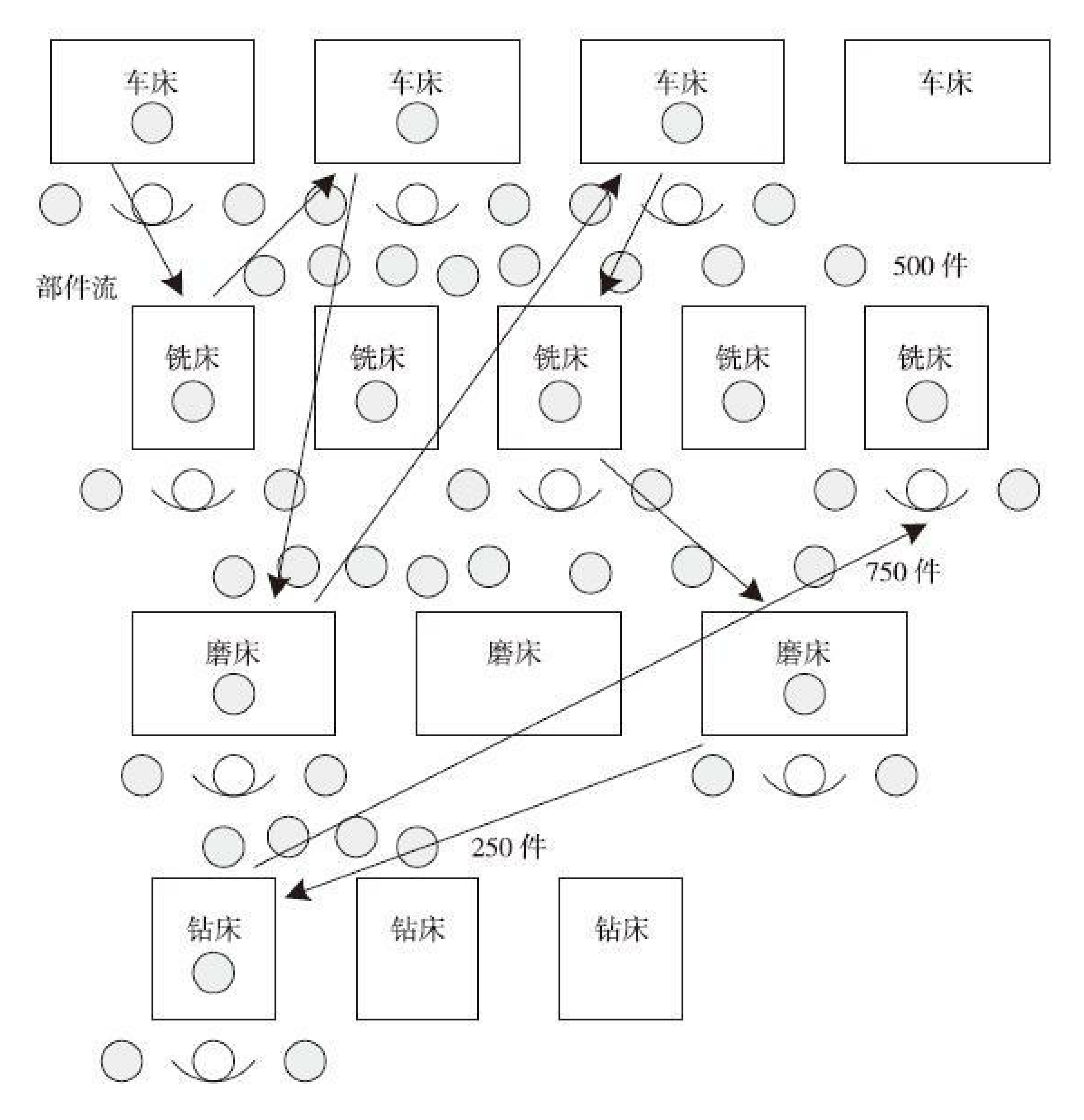


图8-3　工作流错综复杂的机器作业型组织

图8-4所示则为一个采行精益生产模式的小组，机器设备系依循材料转化成产品的流程来组织安排，在此例中，其流程组织为“U”形，非常有利于人员移动、材料输送及沟通效率的提升。当然，你也可以把一个小组安排成一直线或“L”形。另外，此例显示在这个小组中有两位工

作人员，倘若需求减半，该怎么办呢？很简单，把这个小组的工作人员减少为一人即可；若需求增加一倍，就把这个小组的工作人员增加为四人。当然，在推行丰田生产方式的工厂中，必要条件之一是，所有人员必须具备执行各种制造流程的多项技能。

图8-4　U形单件工作流单元

连续流为何不容易实现

所以，一切看起来很简单，只需要创造单件流作业小组，你的问题与痛苦就可以迎刃而解了，是吧？没那么容易，正所谓“不经一番寒彻骨，焉得梅花扑鼻香”，连续流不是那么容易实现的，至少，你必须先学会如何持续改善你的作业流程。大野耐一解释如下：

1947年，我们把机器设备安排成平行线或“L”形，试图让一位员工沿着流程路径操作三四部机器，可是，就算这样并未增加员工的工作量或时间，我们还是遭遇生产线员工的强烈抗拒，我们的技工并不喜欢这种要求他们具备多种作业技能的安排，他们不喜欢从一位作业员操作一种机器的模式改变为一位作业员操作不同流程、多部机器的模式。他们的抵触心理是可以理解的，此外，我们的努力也会出现各种问题，当这些问题变得更加明显时，我就能看出持续改善的方向。虽然当时的我年轻气盛，急于推动新生产制度，但还是决定不能操之过急，不要诉诸快速急剧的变革，要有耐心，按部就班地进行。

传统的批量生产模式令人感到安心的一点是，若有任何一个流程中断生产（可能是因为需要相当时间以把一部机器转换到另一个新流程，或是因为某位员工请病假，或是因为设备故障），其他的流程依然可以继续运作，因为有大量存货可以支撑。可是当你把各种作业结合在一起

形成单件流时，若有任何一个设备中断作业，整个作业小组就会停下来，亦即整个小组非浮即沉。因此，一般人的思维是：为什么不建立一些存货作为缓冲，能够比较放心呢？问题在于，不论是有一堆材料还是一堆信息等待进一步处理，这种存货都会隐藏问题及缺乏效率，存货会使人养成不能立即面对与处理问题的坏习惯，如果你不处理问题，就无法改善你的流程，单件流和持续改善就像连体婴！如果你的竞争对手接受精益思维带来的痛苦与“困惑”挑战，你将无法再以存货方式继续躲避在安逸区，你很快就会被竞争淘汰，诚如大野耐一的信徒、北美地区丰田汽车制造公司前任总裁箕浦照幸所言：

当你实施单件流作业，无法达成想要达成的数量时，人人都会感到沮丧，不知怎么办是好，但正因为如此，他们就必须想办法：如何才能达成目标呢？这就是丰田生产方式的精髓所在，换句话说，我们创造困惑，让自己必须设法解决问题。

我所造访的许多公司在实行单件流作业时犯了两个错误，其一是它们设立了假流程；其二是它们在一发生问题后就退回原路，放弃了单件流作业。

假流程的例子之一是把设备搬迁在一起，创造出看似单件流作业的小组，然后在每个阶段进行大量生产，完全没有生产节拍时间的概念，于是，表面上看起来像个单件流作业，实际作业却是批量生产流程。

位于俄亥俄州奥尔维里（Orrville）的伟博公司（Will-Burt）制造许多钢材产品，其中产量最大的产品之一是雷达箱型车或摄影队箱型车上配备的缩叠式钢材天线杆，每一种天线杆因其应用用途而异，因此，生产线必须制造出许多类别的天线杆。伟博公司把它的天线杆制造流程称为“小组”，以为它实行的是地地道道的精益制造模式。实际上，在我以精益制造顾问服务协助该公司审视其流程之前，该公司一位生产线经理警告我们，就他们所制造的零部件的类别程度来看，我们是不可能对其流程做出任何改善的。

我们进行了为期一周的改善研习会，分析现有情况，发现这正是典型的“假流程”。该公司制造一支天线杆的创造价值工作时间为431分钟，但用以制造天线杆的设备是分开设置的，因此，起重卡车必须从一个工作站搬运大量材料及天线杆到另一个工作站，每个工作站都堆放了大批在制品，从原物料到完成最终成品所花费的前置期总计为37.8天，大部分时间花在材料与最终成品的储存上。若只看工厂的实际制造处理时间，从裁锯到最后焊接的431分钟工作时间，实际上仍然需要花费四天左右，工厂与工厂之间的距离是500米。

解决方法是把生产设备迁移得更彼此靠近，使制造过程中一次只需输送一个单位，不再使用起重卡车于工作站之间进行搬运（其中两个无法摆设在一起的工作站，必须使用特制的手推车来搬运），并建立一次一支天线杆订单制度，取代原本一次大批订单的制度。这些改变使得前

置期显著缩短（见表8-1），存货降低，并节省了工厂占用空间。

表8-1　桅杆生产的精益化转型前后对比

	转型前	转型后
生产前置时间（进出货的间隔时间）	37.8 天	29.2 天
生产前置时间（裁锯到焊接的间隔时间）	3.75 天	0.8 天
叉车移动步数	11	2
移动距离（每根桅杆进出货之间的移动距离）	1 792 英尺	1 032 英尺
商店订单输入时间（每根桅杆）	207 分钟	13 分钟

这场研习会带来的另一个附加益处是顺便调查了下订单的时间，过去大批下单的制度造成许多浪费，实施新制度后，下订单时间从207分钟缩减为13分钟。图8-5显示了精益化前后的流程情形对比，你可以看出，在精益化之前的情形其实是一种假流程，生产设备彼此邻近，但并不是单件流作业，同时，工厂里的工作人员也对单件流作业了解不足，无法看出这是假流程。精益化后的情形展现显著改善，使该公司人人感到惊讶、兴奋，同时，他们也很惊讶能够在一星期内完成这种改变。

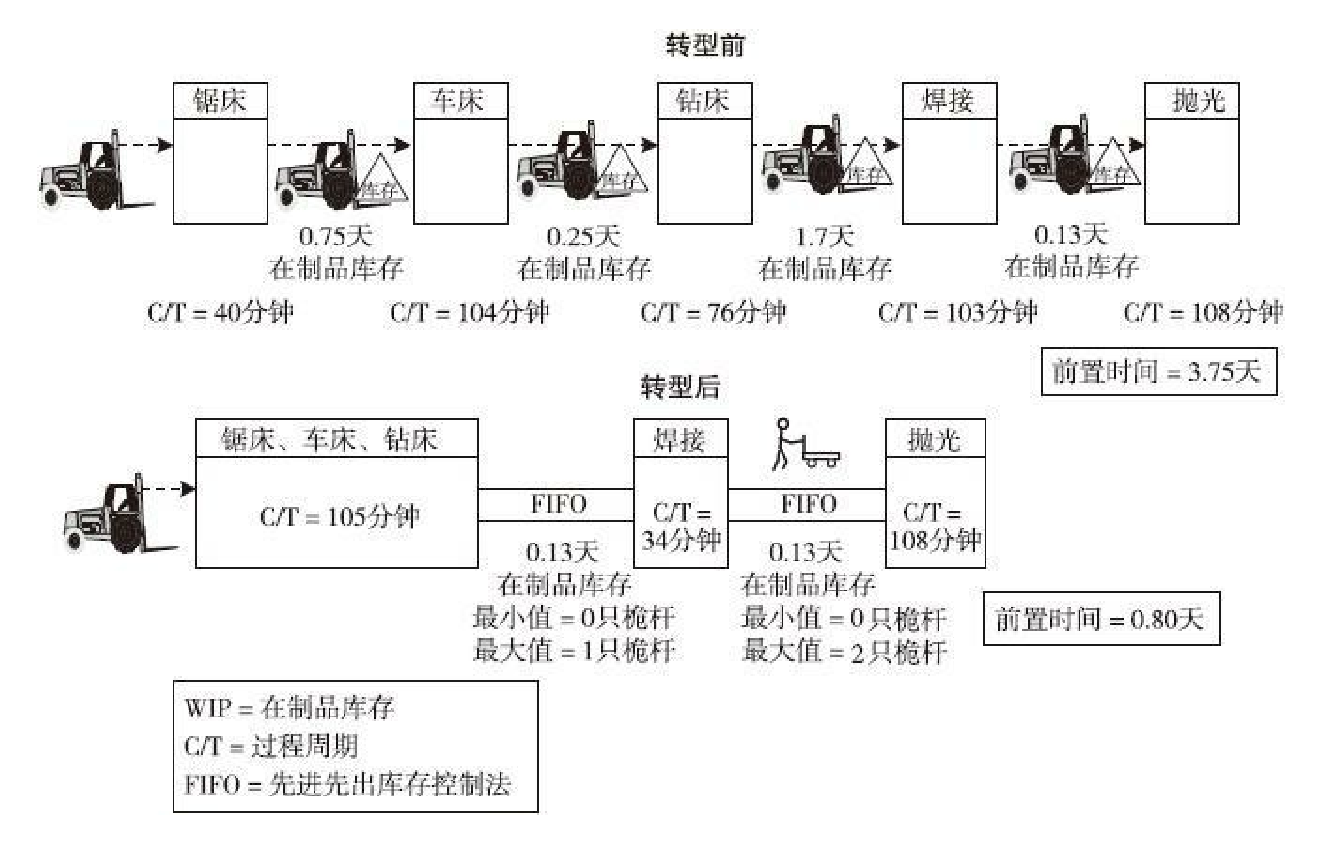


图8-5　精益化前后的天线杆制造流程

实行单件流时常犯的第二个错误是，在公司发现必须付出成本与代价后，就放弃而退回原路。实行单件流作业时，可能会发生下列额外成本的情况：

·某个生产设备发生故障，导致整个作业小组的生产停顿下来。

·某个生产设备的转换时间比预期的还要长，延误了整个作业小组，使其生产停顿下来。

·为创造单件流作业，必须投资于某个流程（如热处理），而此流程原本是外包给供应商处理后再送回工厂的。

我看到一些公司在遇到上述情况时，就放弃实行单件流，它们认为，在把单件流当成“玩具”般展示以显现降低每次产量规模、创造连续流的优点时，它是个不错的概念，但是，实际应用此概念而导致一些短期成本与痛苦时，就不是那么回事了。在成立作业小组后，需要有相当的纪律才能维持其运作，这往往非许多制造业公司的能力所及，因为它们并不了解持续改善所面临的挑战与痛苦，但就长期而言，这些挑战与短期痛苦总是非常值得的，熬过挑战与痛苦后，就能出现相当显著的成果。丰田公司对任何流程的工作重心总是摆在创造真正的单件流作业制度，以杜绝浪费，此即丰田模式第2项原则：建立连续的作业流程以使问题浮现。创造连续流的流程意指，把原本未连接在一起的作业连接起来，这样就能促成更多的团队合作，对初期的质量问题做出快速反馈，实现对流程的更佳控制，使人员承受解决问题、思考、成长的直接压力。最重要的是，在丰田模式下，单件流作业的主要优点在于能够促使人们进行思考与改善。由于注重思考，丰田公司现在把丰田生产方式称为思考生产制度（Thinking Production System），丰田公司愿意冒生产停顿之风险，以使问题浮现，并挑战员工解决问题。存货会使问题隐藏，降低解决问题的急迫感，丰田模式就是要在每个问题一暴露后，立即暂停，解决问题，我们将在第11章探讨自动化主题时，更深入详细地解释。

借镜丰田　普捷湾海军修船厂

服务作业领域中实行单件流作业的一个优良范例是位于华盛顿州的普捷湾海军修船厂于2001年采取的行动。此修船厂并不造船，而是从事海军船只的修理工作，包括潜水艇及其他各类军舰，每种修船状况都不尽相同，需要诊断问题的工程及撰写修理工作指示。因此，包含工作指示的工程文件会被整理成一卷宗，送至修船厂，让技能熟练的技师们能按照此文件进行修理工作，这涉及技师们执行修船工作所需要的授权、提供经费，以及其他文件工作。于是，工作指示卷宗变成规划流程中的瓶颈，在许多情况下，也造成成本负担。

为改善此流程，该修船厂举行为期一周的改善研习会，在研习会召开之前，进行了许多准备工作，包括预备组织重新编制及办公空间，以设立跨部门作业小组以处理工作指示。此研习会的重点是重新规划现有流程，并发展出新流程，通过分析现有流程的每个步骤，辨识出浪费之处，包括重复工作、多余的系统、不同的沟通媒介（如程序报表）、等候表格、检验、过多检阅与审批、问题的归档制度、缺乏必要的参考资料、过多走动、过多等候、信息缺失，等等。

研习会得出的解决方法是设立跨部门作业小组，把所有工作指示集合在一起，其结果是去除了许多传递工作与未能创造价值的步骤，同时也根据对工作指示的需求（这种需求相当容易预测）及可用以制作工作指示的时间，设定了生产节拍时间。解决方法中的一个重要部分是把执行工作的核心人员集中安置于一个开放式办公空间内，实际上等于是在

此办公空间内创造了一个工作小组使文件能够在最短的时间内得到所有相关部门的审批。在过去，此修船厂把人员区分成不同部门，每个人有高隔墙区隔开来的独立办公空间，在新的工作小组中，主要人员都坐在一张大圆桌旁办公，工作摘要说明绕着桌子从一位工作人员传递至下一位，形成一个单件作业流程。

表8-2所示为此修船厂经过精益化转型后的结果，比较变革前后的实际创造价值工作时间，得出惊人结果，一些非创造价值的工作时间是必要而无可避免的。例如，遵守海军的政策规定而必须填写的文件工作，虽和技师们需要的东西无关，但仍然必须执行，因此，我们把这类时间从纯属浪费的“等候”时间中区分出来，把它们归类为“必要的非创造价值时间”。

表8-2　改进“工作总结”的撰写流程

	改进前	改进后	改进效果（%）
创造价值时间（天数）	15	15	0
必要的非创造价值时间（天数）	20	8	60
纯粹的非创造价值的等候时间（天数）	62	3	95
全部前置时间（天数）	67	26	73
文件的移动距离（英尺）	30 744	2 500 ~ 14 000	5 592
过程步骤数	70	23	67
衔接数量	58	10	80

第9章　原则3：使用拉动式生产方式以避免生产过剩

公司的存货越多……就越不可能达成期望的目标。

——大野耐一

想象你发现一家很棒的网络服务公司，能以相当低廉的折扣价为你提供日常用品，并直接送货到家，唯一的条件是你必须一次订购每个项目的一周数量，而且此公司只保证将在这一周内的某一天把货品送达府上。此公司必须排定每周递送至其仓库的货品数量，因此，它也必须事先“锁定”订单，以确保能把自己收到的商品全部卖掉。送货员会把货品放在保鲜箱里，放置在你家前院阳台，好让货品保持新鲜。你订购了一星期所需数量的鸡蛋、牛奶、奶油，但是，你不知道货品哪一天会送到，可能是星期一，也可能是星期五，因此，你必须确保冰箱里有足够数量的这些物品，以撑过一星期。倘若你订购的货品在星期一送达，而冰箱里原本已经有一星期用的物品，再加上新送来的东西，就会装不下，所以，你得购买第二台冰箱，把它放在你家的车库。万一你外出度假，忘记取消那星期的订单，等你度假结束回到家，你家前院阳台上将有一堆已经腐坏的日用品在等着你！

这就是传统的存货“推动式”生产方式例子。在商界，产品与服务往

往被“推”给零售商，不管零售商能否立即把它们全部卖掉；零售商再试图把它们“推销”给你，不管你是否立即需要使用它们，其结果是你有一大堆不需要立即使用的存货，零售商本身大概也有一大堆存货。

现在，再想象这家网络服务公司收到许多投诉，于是设法改善其服务，他们送你一部无线设备，上面有你需要的日用品项目按键，当你打开一瓶牛奶或一盒鸡蛋时，你可以按该项目的按键，第二天，他们就会递送一个单位以补充你开始使用的这个项目物品。这代表你可能只使用了这项物品一单位的一部分（如一盒鸡蛋中，你只用了两颗），还未全部使用完，第二天又多了一单位，于是，你只有一些存货，不是许多存货。假若你认为自己会使用相当数量的某项物品（如牛奶），你可以上网或打电话通知该公司，他们会立即送货给你。至于在该网络服务公司方面，它已经和货品供应商重新议定合同，当顾客订购更多货品时，便会同时启动信号通知供应商递送该数量的货品。这就是“拉动式”生产方式，你只会在需要时收到货品，零售商也只会从供应商那儿收到顾客实际需求数量的货品。为避免货品被“推”给你，你甚至可能愿意多付点钱以获得这种“根据需求”补货的服务。

许多公司及公司内部的服务组织根据它们自己内部的工作时间表来作业，它们在此时间表内求己便利，于是，它们根据自己的时间表或计划来生产零件、产品、服务，再把产品“推”给它们的顾客，顾客只得收下后堆放为存货。

现在，你已经知道，丰田模式不讲存货管理，它讲求的是消除存货。丰田公司很早就开始思考根据顾客实时需求的“拉动式”存货制度，以取代预测顾客需求的“推动式”制度。在丰田模式中，“拉动”意指“准时生产”的理想状态：在顾客（包括生产流程中下一个步骤的“内部顾客”）需要时，才提供其所需数量的东西。

最单纯的拉动式形态是第8章讨论到的单件流，你若能在接获顾客订单时，使用单件流作业生产小组来制造并提供该订单数量的产品，这就是最精益的生产制度，亦即百分之百根据顾客需求来生产，达成零存货！不过，从原物料到递送最终成品给顾客的流程中，无可避免地会有中断情形发生，因此，你必须有一些必要的存货。此外，我们将在第10章看到，生产过程的均衡化可能也代表你必须建立最终产品的一些存货量。

上述网络公司的例子不是零存货制度，那些存货又称为“缓冲”，而那家改善后的互联网服务公司要求你在开始使用某项物品时就通知它，好让它能进行“补货”，它只补充你开始使用的项目，这就是绝大多数超级市场所采用的补货方式。实际上，超级市场不过就是个仓库，只不过是以特定方式运作罢了。

超级市场的货架上摆放了一定数量的商品，顾客从货架上取走他们需要的商品，超级市场的工作人员定期定时盘点货架上的商品数量，并进行补货工作。这些工作人员并不是把存货“推”上货架，也不是直接向

制造商订货后，把商品摆在货架上，而是从超级市场的存货中提取商品，不过，超级市场本身也是采取补货制度，因此只维持少量的必要存货。

存货控制合理的超级市场就是拉动式生产方式的范例。是的，你是有存货作为缓冲，但并不是根据方便的作业时间表来把材料“推”成缓冲存货，而是看顾客正在使用什么，在顾客还没有用完之前，进行补货。同理，丰田生产方式也不是零存货制度，而是依赖应用拉动式生产方式来补货的材料“货栈”（stores）。

原则：由顾客拉动进行补货

大野耐一和其同事对于20世纪50年代超级市场对美国人日常生活的重要性感到好奇，这种超级市场引起日本零售业者的注意并引进日本，大野耐一于是就近仔细观察研究其作业模式。

虽然从一开始，大野耐一就觉察到在许多情况下，必须有存货才能维持流程的顺利运作，但他也发现，应用推动式生产方式来生产产品的个别部门会自然而然地生产过剩，造成大量存货。在推动式生产方式下，产品的生产依照事先制定的计划（时间表），亦即根据预测的顾客需求来决定生产及采购订单，生产线依照时间表不断地生产，但是，顾客的需求随时可能改变，状况也随时可能出现，依照时间表的生产方式会造成什么后果呢？

大多数批量生产的部门会试图减少以相同设备生产不同种类产品所需要进行的设备切换情形，其结果是一特定部门可能在一周的开始、尚未进行设备切换之前，就生产数量最大的那些项目。既然所有部门都这么做，那么，部门之间就毫无真正的协调可言，为使下游部门忙碌、有工作可做，部门与部门之间就会以存货作为缓冲，因此，依照各自时间表来作业的部门将把材料“推”成缓冲存货。为求在最理想的单件流作业与推动式生产方式这两者之间取得折中，大野耐一决定在各作业之间设

立零件或材料的“货栈”，以控管存货，当顾客取用特定项目后，便进行补货，顾客若未取用某个项目，此项目便停留于货栈里，也不会进行补货。这么一来，就不会再有高出货架上数量的生产过剩情形，顾客需求与公司的生产之间也至少建立起某种直接关联。

不过，由于工厂可能占地相当大，零件或材料的供应者地点可能相距甚远，大野耐一必须设法让组装线使用了零件而需要补货时，能够发出信号，他使用的是卡片、空箱子、空手推车等简单的信号，也就是现在的“看板”。看板泛指发出信号的标志、告示板、门牌、布告、公布栏、卡片等；送回一只空箱子（一只看板），所发出的信息是“请补充某数量的零件”；或是送回一张卡片，上面详细记载某项零件的信息及地点。丰田公司使用看板的整个制度称为看板制度，用以管理并确保在准时生产制度下的材料流程与生产。

即使在当今高速电子通信时代，当你走进丰田公司生产并使用数千项零件的工厂时，仍然可以看到卡片及其他种类的看板在厂房内移动，推动零件的生产与递送作业，看板明显、简单、有效、显而易见。如今，全世界的许多公司已经了解到看板制度的效能，它们甚至舍弃了传统的由计算机生成的生产进度表，这种做法看似倒退，其实，事实一再证明，看板是进步的制度，因为当各作业步骤在正确时间获得正确数量零件的频率提高后，公司的存货也随之降低，所有那些追踪处理存货的复杂系统也变成不必要的浪费。

日常生活中的拉动式补货

要揭开看板概念的神秘面纱，你不妨想想日常生活中拉动式补货制度的例子。例如，当你决定要为汽车加油时，会按照排定的时间去加油吗？你是否固定每星期一加油，一周就加这一次？我想应该不是吧。若是如此，你大概会发现，并非每周一都需要加油，有时候，还未到下周一，就必须去加油了。大多数人应该是在看到仪表板显示快没有汽油时，便去加油，仪表板不就是看板吗？我们购买日常用品的行为模式也是采取拉动式，当我们看到某项日用品的存货减少至一定数量时，就会想：“我该去补货了。”

不过，并非所有东西都可以采取拉动式补货制度，有些东西必须排定补货时间表，如劳力士、法拉利之类的奢侈品。当你打算购买一项特别的或仅此一次的产品时，你必须考虑自己想要什么，考虑其成本与效益，并计划何时去购买，这代表你在拟定购买时间表，因为你并非立即需要这件东西。

服务是另一种非立即需要、必须安排时间的购买行为，例如，我们最近请人来清理化粪池，我们无法知道化粪池是否快满了，需要清理了，因此，我们只是依照一般建议的时间表（也许并不正确），定时清理化粪池，这就是推动式。现在，市面上有一种装置可让你侦测化粪池

的累积量，当累积量到达一程度而触发雷达发出信号时，就指示你该请人来清理了。你若装设此侦测装置，就能避免使用定时制度，改以拉动式补充制度取代之（在此例中，应该称之为拉动式清理制度）——根据实际使用情形发出补货信号，而不是含糊地猜测使用情况。

由于拉动式生产方式和实际使用或消费状况密切关联，因此，丰田公司持续致力于实现实时补货的理想状态，他们使用看板仔细地监控与协调数千种零件与工具的使用及补货，安排特定的补货时间，制定何时启动补货信号的规则，计算容许的最大存货量等。对大多数企业的实际情况而言，看板／拉动式优于定时制度，不过，仍然需要依赖少量缓冲存货或“零件货栈”，存货是不得已的折中，目标依然是设法避免零件货栈，尽可能朝向真正的单件流作业。

丰田的看板制度：在必要之处实施拉动

一个理想状态的单件流作业是零库存，唯有在顾客需要时，才会制造与递送产品。丰田公司所建立的最接近此境界的制度是，只有在需要货品时才按单定制的单件流作业小组。但是，当各流程作业相距太远，或是各作业步骤执行的周期时间差异太大，无法做到百分之百的单件流作业时，次佳选择往往是丰田的看板制度。

在甚为畅销的、探讨丰田生产方式的著作《学习观察》（Learning to See：Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda）一书中，作者迈克·鲁斯和约翰·舒克指出："在你能够实施单件流作业之处实施之，在必须采取拉动式的地方采行之。"企业若想设计精益制度，应该天天奉行此原则，这个简单原则能使你的公司达到显著成效。切记，当无法实现单件流时，次佳选择是设计维持最低存货水平的拉动式生产方式。

让我们来看看一间采行拉动式生产方式的丰田组装厂。此组装厂从汽车经销商那儿取得顾客订单，生产控管单位拟定稳定均衡的生产进度表，例如制造一辆白色"凯美瑞"，接着制造一辆绿色"凯美瑞"，接下来是一辆红色"亚洲龙"，等等，每一辆车都有其整套规格配备选择。生产控制部门把这份进度表传送到车体打造作业部门，该部门把压制的钢板

焊接成车体。压制钢板所花费的制造时间显著短于组装厂所花费的作业时间（如压制一片钢板可能只需要花1秒钟，组装厂作业时间可能得60秒），因此，无法把这两个作业结合成一个单件流，需要采行拉动式生产方式。当车体焊接部门使用了一定数量的钢板后，便会传送一份看板至钢板压制部门，通知该部门再制造一批钢板，送到补货货栈。

同理，当组装线作业人员开始从零部件箱中取用零部件（如把手、雨刷等）时，他们便会取出一张看板，放入邮箱中，材料处理员定时依循路线来取出邮箱中的看板，返回补货货栈取出零部件，送到组装线补货。另一位材料处理员则负责从零部件供应者那儿取货，为零部件货栈补货，这便启动了向零部件供应商下订单。所有相关作业以此类推。图9-1所示为这样的一个制度，组装线所使用的零部件由一个供应商负责供应，此流程始于组装厂（图中最右边），代表零部件被取用的看板和空容器由一辆卡车送回到供应商那儿补货。当作业员自货架上取用零部件时，必须送出看板及空容器到制造零部件的生产小组，以通知生产小组对货栈进行补货。以看板表示的信息及零部件订单从顾客（此例中为组装厂）那儿流向供应商，供应商则把材料（此例中为零部件）送到顾客那儿。

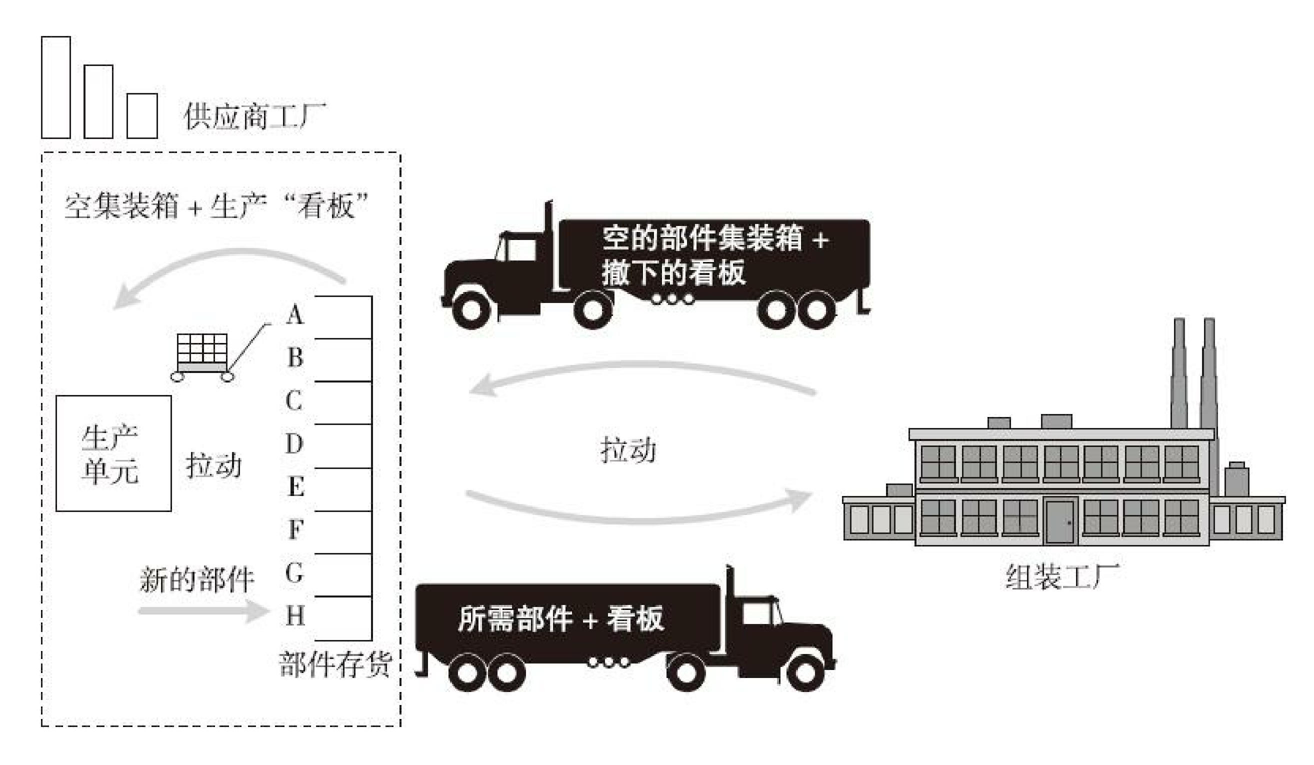


图9-1　内部“拉动”与外部“拉动”

观看上述作业流程是件相当引人入胜的事，在一家工厂里有这么多零部件和材料以非常规律、节奏的方式流动。在位于肯塔基州乔治城的大型组装厂里，有数千种零部件在生产线上传递，再组装成包含众多零件的小型容器，这些小型容器来自非常有组织的货栈。实在很难想象一部计算机系统要如何才能如此规律、协调地维系这么复杂的零部件流动，当你发现计算机系统无法做到这种协调工作，而简单、轻薄的卡片却能够达成此工作时，必然会感到相当惊讶。

不过，丰田生产方式的专家们在听到人们极力夸赞、强调看板制度，几乎把它和丰田生产方式画上等号时，他们会非常不耐烦，甚至很不高兴。看板是很好的概念，观察它的运作也是件相当有趣的事，我带

过许多参观团到精益工厂，你可以花好几小时讨论各种看板制度的技术细节，例如何时启动看板，如何计算数量，当看板遗失时，该怎么办。但这些并不是重点，当然，在你设置看板制度时，这些都是你必须了解的事项。就技术而言，它们相当简单，真正的挑战在于必须形成一个懂得寻找方法减少使用看板制度以降低存货，且最终免除缓冲存货的学习型组织。

切记：看板是建立缓冲存货的一种制度。大野耐一认为，不论是拉动式还是推动式，存货都是一种浪费，因此，看板其实是你应该尽力设法去除的东西，不是值得骄傲的制度。实际上，使用看板的好处之一就是它迫使你着手改善你的生产制度。举例来说，你的工厂使用四种看板，每一种看板和一零部件容器有关，其规则是除非有看板，否则不能移动此容器，若把其中一种看板去除掉，就只会有三种容器里的零部件在生产作业系统中取用与传输。因此，若有一部机器出现故障，下一个流程步骤将更快速用完其中25%的零部件，可能会造成整个生产作业呈现紧张状况，并导致某些作业中断，但会迫使作业团队提出改善流程的方法。

预定进度表的推动式生产方式

丰田生产方式并不是一面倒地坚持其第3项原则：使用拉动式生产方式以避免生产过剩，在丰田公司，仍然有许多使用依照预定生产进度表的推动式生产方式，例如从日本把零部件输出至美国，甚至在美国境内各工厂之间转运零部件时，就是采用这种制度。他们使用这种传统的预定进度表制度来下零部件订单，以适当的前置期取得零部件的递送。此外，如同第6章所述，新产品的开发工作也是以紧密的预定进度表方式来运作。

当丰田公司的管理者需要采用这种预定进度表制度时，他们非常注重适时性与准时性，也就是说，进度表并非只是你尽量遵照的原则，而是你务必竭尽全力达成的截止期限。因此，即使是在预定进度表的制度下，材料与信息的流通也是非常顺畅的。当前置期很短时，最适合采行预定进度表的制度，例如将会是每天下零部件订单，而不是一个月下一次订单。因此，当必须采行预定进度表制度时，丰田公司尽可能地使前置期缩短。

近年来，丰田公司增加使用计算机系统来排定时程，例如在向供应商订购零部件时，该公司改采电子看板，而不是使用整理与传回卡片式看板的方式。在这类情况下，并不是只能单独采用电子式看板或卡片式

看板，我们将在第13章中探讨可视化管理时看到，丰田公司经常使用计算机系统来排定一些作业的时间，然后用卡片或白板作为流程的可视化管理工具。例如丰田公司的服务零件配送中心（Service Parts Distribution Centers），其物流规划的骨干就是采用计算机系统来排定进度，但在实际流程中，却是使用白板来控制作业。

你若想借由推行丰田模式而实现精益，应该谨记：你不需要照单全收地仿效丰田公司所使用的特定工具，也能变得像丰田公司一样精益。丰田模式是一种理念及一套工具，必须根据不同公司的具体情况而采取相应的措施，你应该相信并致力于丰田模式原则，它们是一个较佳制度的一部分，目的是为了达成和谐与完美，以持续成功。继续阅读本书探讨丰田模式第二类原则——正确的流程方能产生正确成果的各章节，你就会发现这些流程彼此之间如何相互关联。

你可以把拉动方式应用于办公室，有效地节省时间，并避免发生供应品短缺的情形。多数办公室已经采用某种形式的拉动式作业制度，没有人确知一办公室将使用多少铅笔、橡皮擦，或几令纸张，若是完全按照预定时间表来订购这些供应品，你大概可以猜想得到，有时候会有某些项目累积了太多，有时则是某些项目出现短缺而未能及时补货。因此，一个运行顺畅的办公室，总是有专人负责监测供应品的使用情形，维持适当的补货。

借镜丰田　办公室的改善

通用汽车公司在加州设有一个技术联系办公室，负责安排到NUMMI工厂（通用和丰田的合资企业）学习的观摩团，通用的员工在NUMMI工厂观摩学习闻名的丰田生产方式时，第一站就是到该工厂正在举行一些训练的办公室。通用汽车公司于是把这个办公室视为模范的精益办公室。他们加以应用的成果是，供应品的看板制度非常正式，极少发生供应品短缺问题，所有东西都摆放于仓库、办公桌、计算机旁的一定位置。

在存放供应品的地区有小而轻薄的卡片看板，并说明何时应该使用看板，例如当阿司匹林瓶子只剩下1/4的数量时，就必须把阿司匹林的看板放进一个空咖啡罐里。过去，他们有一台普通冰箱，冰箱里摆放了清凉饮料，其中某些饮料总是存量过多，某些饮料则是经常喝完而短缺，由于冰箱门关着，从外面看不到里头的情形，因此，冰箱里总是乱七八糟。于是，他们购置了一台大型汽水贩售机，把投币孔等付费机制给撤除，前头是透明的玻璃窗，可以清楚看见饮料的供应情形，他们把各种果汁及清凉饮料放进标示记号的架子上，当某种饮料的存量减少至设定值时，就把该饮料的看板放进一个盒子里，“通知”补货。

你也许会认为不适合在一个小型办公室里实施拉动式生产方式，因为从节省成本的角度来看，这似乎是过于夸张、过度耗费精力的制度，你可能会进行成本效益分析来决定是否值得花这样的时间。不过，这是传统批量生产方法的思维模式，其实，其效益可能远非金钱所能衡量。

丰田生产方式的效能在于它能促成创意与持续改善，并且致力于达到完美，因此，实施这种看板制度很可能会在无形之中启发员工改善订购供应品的流程，并最终促使他们找到在自己的核心工作上创造连续流的方法。很多时候，办公室里的浪费情形远甚于工厂，小小的改善创意可能会产生极大的乘数效应。

第10章　原则4：使工作负荷平均（生产均衡化）

一般而言，当你试图应用丰田生产方式时，应该做的第一件事是使生产均衡化，这是生产控制或管理者的首要责任。为使生产进程均一、平稳化，可能需要某些提前送货作业或延后送货作业，也可能得要求一些顾客等候一段时间，等到产量维持一个月的相同或稳定水平后，便可以应用拉动方式，并平衡组装线。但是，若产出水平天天变化，就没有道理实施其他制度，因为在这种情况下，你根本无法把工作标准化。

——张富士夫

在戴尔和其他公司成功例子的刺激作用下，美国的许多企业一窝蜂地跟进推行按单定制（build-to-order）生产模式，它们想在顾客有需求而下订单时，制造顾客需要的产品，这也是精益生产制度的最终目标。不幸的是，顾客是难以预测的，每周、每个月的实际订单变化甚大，在按单定制的模式下，你可能得在某一周内制造大批数量的产品，支付可观的加班费，使员工和生产设备紧绷，然后在下一周又面临订单甚少的情况，员工没什么工作，生产设备使用率很低。你也无法知道该进多少货，因此，你将必须以最高的可能顾客订单量为准而储备材料与零部件，在这种情况下，不可能实施精益生产。

严格执行的按单定制模式会造成大量材料存货，隐藏问题，最终导

致质量恶化，而且在工厂混乱无序的情况下，致使前置期拉长。丰田公司发现，它可以通过生产流程的均衡化与灵活的定制生产，达成最精益的作业，为顾客提供更好的服务与产品。

我工作过的一些企业虽名为“按单定制”，实际上却要求顾客等候6~8星期才能取得所谓“按单定制”的产品，少数“特别”顾客可以插队，牺牲其他大多数顾客的权益。可是，既然顾客必须等候六星期才能取得产品，又何必搞乱你的生产作业步调呢？你大可在累积了一定数量的订单后才生产，并把生产进度表均衡化，如此一来，或许可以缩短生产前置期，降低材料与零部件的存货量，并向所有顾客报出较短的标准前置期，这样一来，顾客满意度自然会比“先催促，接下来又延缓速度”的按单定制模式下的顾客满意度还高。

丰田公司的经理人与员工在谈到浪费时，用的是日语“muda”这个词，杜绝浪费是所有精益生产工作的重心，不过，在精益生产方法中，还有另外两个“M”也同等重要，这三个“M”结合起来成为一个制度。事实上，若只着重杜绝先前提到的八种浪费情形，很可能反而会损及员工的生产效率及整个生产制度。在丰田公司内部的“丰田模式”文件中提到必须杜绝“3M”（参见图10-1），这三个“M”分别代表的是：

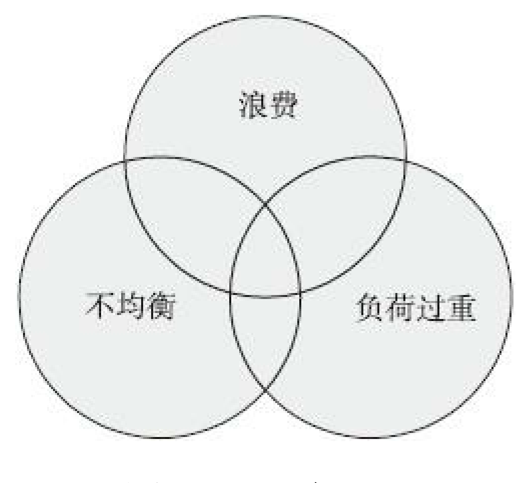


图10-1　3个“M”

Muda：浪费。 这是最为人们所熟知的“M”，包括前面章节里谈到的八种浪费情形，这些浪费的活动使前置期拉长，导致为取用零部件或工具时的多余移动，造成存货过剩或任何形式的浪费。

Muri：员工或设备的负荷过重。 就某些层面而言，muri正好是muda的极端相反，muri是把人员或机器推得超出自然限平准度，负荷过重的员工将导致安全与质量问题，负荷过重的设备容易发生故障、产生次品。

Mura：不均衡。 你可以把mura视为上述两种“M”的结果，在一般的生产制度下，有时会出现工作量超出人员或机器设备负荷的情况，有时又会出现工作量不足的情况。不均衡的问题产生自不规则的生产流程，或是因为内部问题（如停工、零部件遗失或出现次品等）而导致的产量波动，不均衡就会导致浪费，产量的不均衡代表设备、材料，以及人员都必须预备最高产量所需的水平与数量，而实际上，平均水平与数

量根本远低于这些预备量。

举例来说，你的生产进度表波动得非常明显，生产流程不均衡或不可靠，你决定开始应用精益思维，只注重去除生产制度中的muda。于是，你开始降低存货，接着检视工作均衡情形，减少员工数量（丰田公司永远不会为了提高生产力而裁员或把员工降级，这种短视近利的节省成本做法将打击员工士气，使其他员工将来不愿对公司的改善工作采取配合态度。为了改善生产力，丰田公司总是设法为冗员提供其他创造价值的工作），把工作场所安排得更有条理，以免除不必要的动作。完成这些工作后，你开始让生产制度运作，并在一旁观察。非常不幸，你将发现，你的生产制度会遭到大麻烦，因为突然激增的顾客需求将迫使员工与生产设备的工作量超出有效负荷，当工作开始一次一件地流经工作中心时，在没有存货的情况之下，生产速度和产出组合到处出问题。你所获得的只是一个乱无章法的单件流作业，员工负荷过重、设备崩溃的情况会比过去更为严重。于是，你会得出结论："在我们公司，精益生产方法根本行不通。"

有趣的是，聚焦muda是实施精益生产中最常见的方法，因为它很容易辨识并去除浪费。但稳定的生产系统和均衡化却是很多公司无法实现的，亦即精益作业流程的实质均衡，这就是丰田公司的均衡化概念——使工作进程均衡化，也可能是丰田模式中最有违直觉的一个原则。达成均衡化是杜绝不均衡的基础，而去除不均衡是杜绝浪费与负荷过重

的基础。

开始、停止、过度使用后又利用不定——这是个严重问题，因为质量、工作的标准化、生产力或持续改善都会因此而无法实现，诚如大野耐一所解释的：

相较于快速、起跑领先，但偶尔停下来打盹的兔子，慢但稳定持续的乌龟产生的浪费更少，表现也更令人满意。唯有当所有员工都变成行动缓慢但稳定持续的乌龟时，才能实现丰田生产方式。

我一再听到丰田公司的其他领导者表示：“我们宁愿像乌龟那样慢而稳定，也不愿像兔子那样快而不稳。”美国的生产制度迫使员工像兔子，他们多半都会非常拼命地工作，使自己疲惫不堪。在许多美国工厂，员工有时会在组装线一人干两人的工作，但也有人清闲得很，只要员工能达成当天的生产配额，经理人就不管这些不均衡的情形。

均衡化：使生产与流程均衡化

均衡化是使生产量和产出组合都能平均化，它并不是根据顾客订单的实际流量来制造产品，顾客订单流量可能会出现明显波动，均衡化系拿一段期间内的总订单量来平均化，使每天的产量与产出组合相同。丰田生产方式从一开始就是要维持小批量的生产，并生产顾客（内部顾客及外部顾客）所需要的东西与数量。

在百分之百的单件流作业之中，你可以依照顾客的实际订单顺序制造产品A与产品B（例如A、A、B、A、B、B、B、A、B……），但是，按照实际订单顺序来生产的问题在于造成你的零部件生产不规则化。因此，若星期一的订单是星期二订单的两倍，你就必须在星期一支付员工加班费，星期二则让他们提早回家，为使这两者之间平均，你应该参考顾客的实际需求，决定产量与产出组合的形态，建立每天平均的生产进度表。举例来说，你知道平均的产品需求比例约为五个产品A：五个产品B，你可以拟定生产顺序为ABABAB，此称为平均的、混合式的生产模式，因为你不仅混合生产，还把顾客的需求平均化成一个可预期的顺序，使不同产品及其产量均衡化。

图10-2是一个制造除草机小型引擎的工厂处在不均衡生产状态下的情形（这是根据真实例子制作而成的）。

在这个例子中，一条生产线制造三种规格的引擎（小、中、大），中型引擎销路最好，因此在一周的头几天生产（从星期一到星期三的一部分），接着花几小时把此生产线转换为制造小型引擎（从星期三剩下的时间到星期五早上），最后在星期五下午制造需求量最少的大型引擎。这个不均衡的生产进度表有以下四种错误：

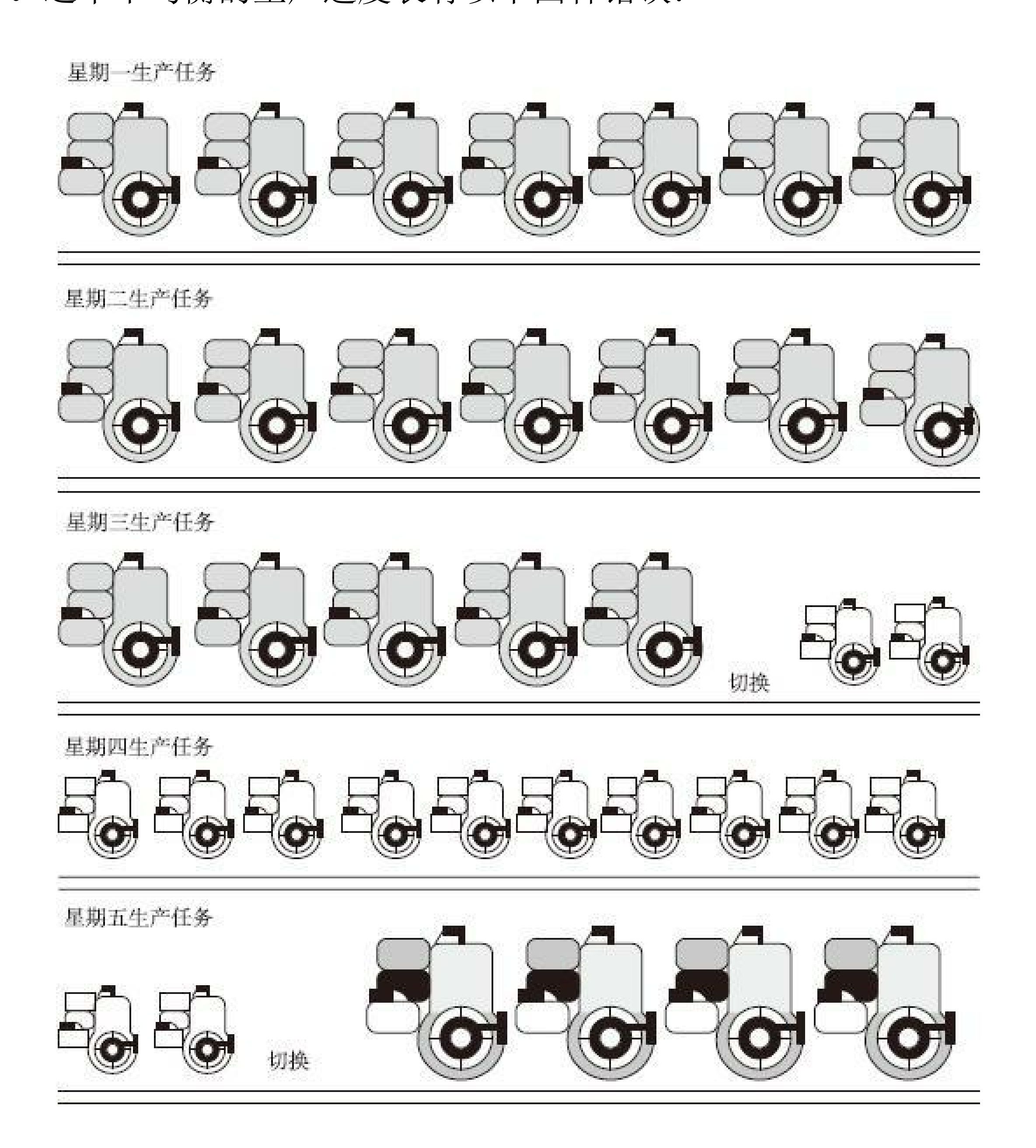


图10-2　传统的生产方式（不均衡）

（1）顾客购买产品的情形通常是无法预期的。一星期之内随时都可能有顾客购买中型与大型引擎，因此，若有顾客在一周的开始购买不寻常多数量的大型引擎，这家工厂就有麻烦了。当然，你可以为所有规格的引擎储备许多存货，但这会导致高存货成本，以及随大量存货而来的其他成本。

（2）有未能售完货品的风险。若此工厂未能把星期一到星期三制造的所有中型引擎卖完，就必须把它们当成存货。

（3）资源的使用不均衡。通常可能的情况是制造这些不同规格的引擎需要不同的劳工使用方式，最大的引擎花费最多劳动投入时间，因此，这家工厂在一周的头几天需要中量的劳工，一周的中间几天需要最少量的劳工，在一周结束之际需要许多劳工。基本上，这种情形就造成了浪费与不均衡。

（4）对上游流程造成不均衡稳定的需求。这可能是最严重的问题，由于此工厂为三种不同规格引擎购买不同的零部件，它将要求供应商在星期一至星期三交付特定零部件，剩下几天则需提供不同的零部件。经验告诉我们，顾客的需求不时改变，引擎工厂总是无法固守排定的生产进度表，极可能发生的情形是引擎需求发生大改变，例如意外的大型引擎紧急订单，必须一整个星期都投入于此订单的生产。在这种情

况下，零部件供应商必须为最坏情况预作准备，也就是必须为三种规格引擎预备至少一星期的零部件存货，还有所谓的“长鞭效应”（bullwhip effect），使这种行为向后扩及整个供应链，就如同因为你的小施腕力挥动长鞭，造成长鞭尾端巨大且极具伤害性力量。同样，引擎组装线生产时间表的小变动将会造成供应链上每一个向后（上游）的制造者得增加存货。

在批量生产模式下，其目标是使每部生产设备达到规模经济，为制造产品A与产品B而进行的生产设备与工具切换似乎是种浪费，因为切换的时间并未能从事生产，同时，你还必须支付设备与工具切换作业员工资。合理的解决办法是在切换至生产产品B之前，生产大量的产品A，但是，这种方法无法实现均衡化。

对上述例子中的引擎制造工厂进行仔细分析，发现切换工作之所以要花好几个小时，是因为需要把生产较大引擎用的零部件与工具搬进搬出，再把生产较小引擎用的零部件与工具搬进搬出，同时，不同规格的引擎需要使用不同规格的装卸搬运集装架。有鉴于此，解决方法是把少量的所有零部件放在生产线作业员旁边的流程架上，生产三种规格引擎所需要用的工具则固定摆放于生产线上，同时建造能够弹性调整以搬运任何规格引擎的集装架。这样一来，便可以完全免除设备的切换，使该工厂可以用混合模式的组装线生产任何订单的引擎，它可以为所有规格的引擎拟定平均的、重复的生产顺序，以配合不同顾客订单（参见图

10-3）。这种平均化的生产规划具有以下四种优点：

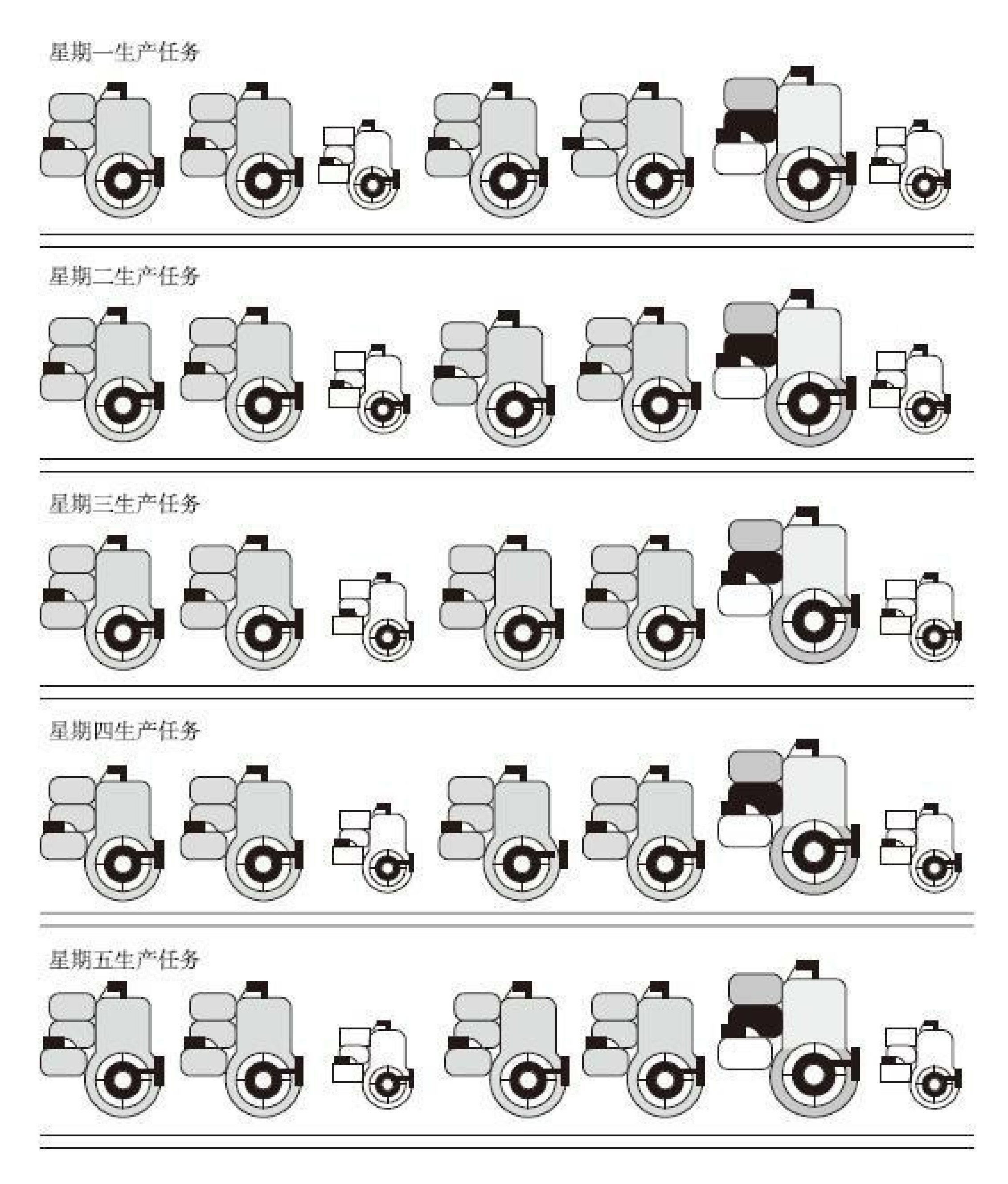


图10-3　混合模式生产实施（均衡化）

（1）在顾客需求时，弹性地根据其需求来生产。如此一来，便可降低工厂存货及因为存货量过高而产生的其他问题。

（2）降低未能售完货品的风险。若工厂只依照顾客订单来生产，就无须担心堆积与整理存货的成本。

（3）平衡员工与机器设备的使用。由于某些引擎的制造耗费较少工作，某些引擎的制造则较费时费力，是以，此工厂可以创造标准化的工作，使生产平均化，只要在生产了耗费较大工夫的大型引擎之后不是接着生产另一款大型引擎，员工负荷就能减轻。若工厂根据这种考虑来安排生产进度表，便能使一天的工作负荷均衡化。

（4）使上游流程及此工厂的供应商面临平顺的需求。若此工厂对上游制造者推行准时生产制度，供应者每天送货数次，供应商便能获得稳定平均的订单，使其得以降低存货，把节省下来的成本反映在提供顾客更优惠的价格上，使双方皆因此受惠。

若此工厂未能找出方法以去除切换生产所花费的整备时间，就不可能实现上述益处。要说你可以在任何情况下做到这种均衡化，你可能会觉得难以置信，可是，在数十年前，丰田生产方式的创造者新乡重夫却证明了这就是你必须达到的境界。新乡重夫并不是丰田的员工，不过，他和丰田之间有密切的合作关系，他是个非常严谨的工业工程师，对工作者观察入微，他彻底分析了丰田公司的大型压模流程，发现大部分的现场工作可划分为两类：一类是浪费；另一类是当压模仍然在制造零部件之际，可以同时执行的工作。新乡重夫把第二类的工作称为“外部整备”（external setup），有别于当压模停止生产时就无法进行的工作

——“内部整备”（internal setup）。

在传统的批量生产制度下，整备工作团队在从事把生产线从一个模型切换至另一个模型的工作时所做的第一件事是停止压模的生产，新乡重夫心想：到底有多少切换工作是在压模生产进行的同时就可以完成的呢？

于是，他针对此目的，重新安排一位作业员的工作场所，并做了其他技术性改善，直到没有任何这位作业员在执行压模工作时可同时进行的切换整备工作为止。诸如取得印模与工具、预热印模、把印模摆置在压模旁之类的工作都是外部整备，可以在压模还在制造零部件的过程中同时进行。当他最后把压模生产线停止时，剩下的工作只是转换至印模，启动生产。

令人难以置信的是，这些先前得花上几小时才能切换至印模生产的数百吨重压模，如今只需花费几分钟就可以完成切换作业，就像在赛车途中，赛车手快速加油后重返赛车跑道上，前后花不到1分钟的情形一样。

多年来，生产线的切换工作在日本制造业界已经变成一种竞赛，等同于美国的马术竞赛会，我在80年代的一次日本之旅中参观了马自达的一家车门压制供应商工厂，该工厂的一个小组不久前在日本全国性生产线切换竞赛中获胜，他们切换数百吨重的压模生产线只花了52秒。

存货的角色

生产进程的均衡化对整个价值流（value stream）有重大益处，包括使你有能力一丝不苟地规划生产细节，并把工作实务标准化。你若造访丰田工厂或丰田的供应商，就能看到为了使生产进程均衡化所必须付出的极大努力与痛苦，丰田公司最优秀的供应商其作业方式也是假设丰田对它们的零部件需求将是平均且稳定的，抱持这样的假设必须冒风险，因为没有维持最终成品的存货，意味一旦顾客的需求量与组合发生任何显著变化，这些供应商的作业就会告急。但是，这些供应商仍然采取这样的假设与作业模式而高枕无忧，那是因为丰田公司是一个非常可靠的顾客，它本身的生产时间平均化。

以位于肯塔基州乔治城的蒂马斯公司（Trim Masters）为例，它是美国丰田汽车肯塔基制造部门的供应商，专门为丰田的“凯美瑞”与“亚洲龙”制造车椅。蒂马斯公司根据来自丰田工厂的广播（一次下一张椅子的订单），以准时生产模式制造与送货，从下订单开始，蒂马斯有三小时的时间可以制造此订单所需要的车椅、装上卡车、送往丰田工厂。蒂马斯本身也是以实时模式向其供应商订购零部件，维持极低的存货量，每月的存货周转率高达128次。

“凯美瑞”与“亚洲龙”两款车的座椅不同，需要不同的零部件，因

此，蒂马斯必须信赖丰田将按照计划生产这两款车。若是“亚洲龙”的生产量突然增加而导致其座椅需求增加，蒂马斯将因零部件存货不足而必须支付紧急叫货的成本。美国的汽车制造商经常会遇到这种情形，让许多卡车司机和直升机驾驶员得以靠高价的紧急送货任务维持生计；丰田公司有时也会发生这种情形，不过，大多数时候，它还是谨慎地维持平均的生产进度，按照原定计划生产。

大多数供应商并不像蒂马斯那么幸运，它们必须满足显著波动的顾客需求，在这种情况下，丰田生产方式的专家往往会建议至少维持少量的成品存货作为缓冲，这看起来似乎和精益思维相抵触。理论上，最精益的方法是按单定制，只生产顾客需要的数量与产品，因为如果你要维持存货，何必选择维持最贵的存货——最终产品呢？按单定制，同时只维持材料存货，应该比较划算。但是，这种论点并没有考虑到均衡化的重要性，为了保护供应商生产流程的平均化，以免需求突然增加而致使生产作业吃紧，维持少量的产品存货往往是必要的。

维持少量最终产品存货也许看似浪费，但容忍这小浪费却可以避免你的整个生产流程及供应链产生更大的浪费，因为在维持少量的最终产品存货作为缓冲下，你和你的供应商便可以实现生产均衡化。

正因如此，那些成功应用丰田生产方式的公司多半结合按单定制与维持一预定水平的最终产品存货，本章最后所附的案例说明我们可以对需求量高的季节性产品采取预备存货方式，其他产品则采取按单定制模

式，这种结合能够帮助我们实现生产的均衡化，使生产流程顺畅，并以按单定制的模式来制造大多数产品。

按单定制，但同时也均衡化

本章一开始节录丰田公司总裁张富士夫的陈述，其中指出，顾客若订购专门为他们打造生产的汽车，等候时间可能得稍长些，张富士夫不愿意为了按单定制而牺牲均衡化带来的质量与效率。但是，有其他汽车制造商采行按单定制制度，并因而带给它们竞争优势。一般常见的按单定制方法之一是在全国各地大型经销商那儿存放大量汽车作为存货，由经销商根据顾客订单相互交换顾客所需要的汽车。

那么，丰田公司对于要求顾客等候会感到放心吗？万一顾客转而从其他竞争业者那儿获得他们想要的汽车呢？为应对这种挑战，丰田想出了一个既能使生产时程平均化，又能同时采行按单定制的解决办法。

丰田永远不满足、不妥协于“只能这样或只能那样”，丰田汽车销售公司的副总裁阿伦·卡彼托（Alan Cabito）解释：

丰田生产方式并不是按单定制制度，而是“按单调整”（change to order）制度，其间最大的差别在于我们把汽车移到一条生产线上，根据顾客的需求来改变其规格，我们总是这么做，把它当成另一种制胜法宝。我们从生产线上选一辆车，任何一辆车，把它加以调整改变，很显然，有一些指引原则告诉我们，一天之内可能必须做许多这种调整改变的工作，因此，我们总是储备足够的零件以执行此工作。

这项工作全都是在几个月之前就拟定的均衡生产进度表之内执行，卡彼托进一步解释混合模式生产线的实际情形：

你的生产线的生产顺序可能是客货两用车的车体、一款卡车、另一款卡车，也就是说，每生产完那两款卡车后，第三部就轮到客货两用车了，这顺序是不会改变的。你可以改变颜色，不只是车体的颜色，还有内部装潢及其他任何部分的颜色；你也可以改装比较适配的镜子，等等。改变颜色涉及许多复杂工作——几乎所有配件的颜色都必须随之改变，因此，必须对到底可以允许多少改变加以控制，例如同一天内，我们对绿色、内部真皮材质的"塞纳"车款能做的调整改变会有一定的限制数量。

依循惯例，丰田在加拿大的工厂中以"索拉罗"车款（"凯美瑞"的双门轿跑车版本）作为按单定制的先导试验，其产量相对较低，他们把"索拉罗"变成百分之百的按单定制模式。至于"塔可马"卡车，有很多不同的引擎组合方式，对于经销商传送过来的顾客订单，他们达成80%的按单定制。卡彼托从销售单位的角度向我解释此运作方式：

我们（指销售单位）一个月下三次订单，分别为四个月后交货、三个月后交货、两个月后交货，在此期间，生产部门准备所有零部件和供应商。例如7月的生产，最后下订单的截止日期是5月，等于你在60天前就接到订单。每个星期，我们可以向美国的工厂改变订单，修正尚未生产的订单内容，除了基本车款种类不能改变外，其他内容都可以改。

此处的重点是，丰田公司的文化不允许经理人与工程师说“这点我们做不到”，在丰田，均衡化的僵化原则不会僵化太久；但丰田也不会因为新制造趋势（如按单定制）而把均衡化原则给完全丢掉。问题是：该如何在不破坏生产制度完整性的前提下，既让顾客能有所选择，又能使他们快速取得车子？丰田的工程师秉持丰田模式解决问题的作风，仔细研究情况，在工厂实地进行试验，然后实施一个新制度。

服务业的均衡化

在批量生产的制造业进行工作时程的平均化，比起在服务业（通常每一批量比较少）要容易得多。在服务业中，服务提供者总是随时根据顾客的需求而调整服务，服务工作的前置期也因不同个案而变化很大，你该如何把服务作业的时间表均衡化呢？其实，方法和制造业使用的方法类似。

（1）使顾客需求和均衡的进程表相配合：你可能未想象到这种做法其实很普遍，医生和牙医为何会采取预约制，要求你配合他们的时间安排呢？那是因为这么一来他们才能把工作量平均化，有稳定的收入。在服务业，时间就是金钱。

（2）制定提供不同种类服务所花费的标准时间：还是一样举医疗服务为例，尽管每个人对医疗服务的需要不同，医生仍然有办法制定不同医疗程序所需要花费的标准时间。他们还把诊断和疗程区分开来，你去看医生，他们先进行诊断，在大多数情况下，他们能够预估你的疗程大约需要多少时间。

纵使产品研发所花费的前置期可能是数月或数年不等，丰田公司一直都能很有成效地把产品研发的进度表均衡化。通常，丰田平均每两年就会推出对现有车款稍加改变的新版本，增加一些特色，改变流线造

型，此外，平均四五年推出重新设计的版本。丰田的产品研发工作依循一个矩阵，这个矩阵的“列”是丰田的不同车款，如“凯美瑞”“塞纳”“卡罗拉”，“行”则是年，他们决定哪一款车何时要更新、何时要进行重大的重新设计，有计划地把进度表均衡化，使自己每年都能对固定比例的车款重新进行设计。

倘若设计与完善所需要花费的实际时间无法预测，就不可能对汽车的重新设计预先规划进度表，这正是丰田公司比一些竞争对手强的地方。一些汽车制造商往往让正式开始生产的时间拖延几个月，甚至一年，丰田则像钟表的机械般规律准时，几乎百分之百地达成所规划的产品研发里程碑，因而使得均衡计划得以实现。

丰田公司还发现，研发计划的整个“生命周期”所需要的工作量有轻重起伏，在早期的概念阶段，工作量相对较轻，随着进入细节设计阶段，工作量逐渐增加，在进入推出阶段，工作量又随之减轻。于是，把不同车款的研发计划阶段相互错开，他们便知道哪一款车的研发处于工作量高峰期，哪些车款处于工作量较轻的时期，据以分配投入不同车款的工程师人数，也可以弹性地向其他公司（包括供应商、丰田的其他单位，如丰田汽车车体部门等）借调工程师参加计划。如此一来，丰田便能维持极具弹性的制度，使公司所需要的全职员工人数降至最低。

这种情形是其他丰田模式原则发挥作用的结果，尤其是标准化原则，丰田公司已经把它的产品研发制度与产品设计制度标准化到使其他

工程师可以无缝式地加入与退出计划的程度，因为那些从供应商或其他单位借调来的工程师所具备的标准化的技能，相似于丰田公司工程师及在丰田制度下工作多年的工程师。我们将在第17章讨论到的长期伙伴关系原则使得丰田公司拥有一群值得信赖的、能力突出的伙伴，丰田公司可以在需要时获得这些伙伴的特别支援。

总而言之，在服务业，也可以把作业进度表均衡化，但必须有一些基本条件，你必须依循丰田模式的其他流程原则，包括连续流、拉动式生产方式、工作标准化、可视化管理等，以控制前置期。工作标准化是控管前置期的重要原则，同时也能在工作负荷尖峰时，引进更多人员参与计划，并在计划完成后撤离。此外，你还需要和能力突出、值得信赖的公司或单位建立良好稳定的伙伴关系。

艰难的推销：均衡化与连续流的结合

所有企业都希望生产量长期稳定均衡，这样才能有稳定、一致、可预测的工作负荷量，这听起来是个浅显易懂、合乎逻辑的概念，不过，如果你的销售部门不能像丰田公司的销售部门那样合作，以避免需求突然激增而带给生产线麻烦，你该怎么办呢？

丰田生产方式的专家可能会建议制造业者准备一些最终成品存货，并以均衡的速度对拉动式生产方式中顾客取用的货品进行补货（参见第9章的讨论）。听到此建议，有些制造厂商可能会提高嗓门："可是，我们有15000种零部件呢！"专家回答道："找那些需求量大甚至需求呈现季节性波动的少数零部件，在实际订单比较少的时候生产，建立存货。"就像后面借镜丰田中的铝制沟槽制造商一样，结合使用"按库存生产"（build-to-stock）及"按单定制"这两种模式。对制造厂商而言，这种模式听起来很合理，但实际上却是难以推销的。

丰田生产方式专家告诉我们，每天进行多次生产线切换以生产均衡的产品组合，多数制造厂商却对这种建议犹疑不决，毕竟，采取批量生产是那么便利，先大量生产产品A，然后把生产线切换至大量生产产品B，这种模式比较方便。在多数制造业者看来，每天进行生产线的快速切换似乎是不可能做到的事，直到有位专家向他们展示如何在5分钟内

执行过去需要花3小时的切换作业，他们才相信。但即便如此，多数制造厂商还是难以维持快速切换生产线的做法，同时，他们认为，问题的真正根源可能在于促销策略造成不均衡稳定的顾客需求，于是，最成熟的精益企业开始改变它们的销售政策以维持稳定均衡的顾客需求，这需要来自公司最高层的深度承诺，不过，这些组织很快便发现了均衡化的可观好处，是值得采行的方法。

毫无疑问，为实现连续流的精益效益，你需要丰田模式的第4项原则：使工作负荷平均（生产均衡化）。杜绝浪费（muda）只不过是实现连续流所需要做到的工作的1/3，丰田模式第4项原则注重去除muri和mura，其方法是使你的产量与产出组合均衡化，最重要的是使你的员工、生产设备及供应商的生产负荷均衡化。

标准化后的工作更容易、成本更低、执行速度更快，同时，也更容易看出遗漏零部件或瑕疵所造成的浪费。在工作时程与负荷不均衡化的情况下，人员与生产设备时而严重超出负荷，接着又停止、等待，就像龟兔赛跑中的兔子一样，这种情形自然会造成浪费增加。丰田公司所有部门都实施工作负荷均衡化，包括销售部门在内，组织里所有员工共同努力实现均衡化的工作。

借镜丰田　看板制度

现在，家庭用铝制沟槽大多是采行按单定制，把材料带到工作现场

（家庭），在现场裁切长度、进行安装，至少在美国，现在多半采取这种方式。美国中西部一家工厂生产安装沟槽要使用大量材料——上漆的铝卷，这些铝卷并不是复杂的材料，不过沟槽有各种不同的宽度、长度、颜色，并且以不同的箱子包装，视客户需要而定。

这家公司原本采取按单定制模式，几乎都是准时送货，但是取得原物料、安排作业、生产产品、把最终成品送到仓库，以及从十多个货区取出所需的产品等流程可说是混乱无章。到处都可见存货，但工厂却经常在接获订单后发生短缺重要材料的情形，大型客户需求突然增加而需要紧急送货的成本越来越高，工厂经常增加人手后又裁员。这项业务的另一个大问题是季节性的需求波动，大型的仓储式客户（如家得宝）在春季与夏初大量进货（铝制沟槽），其他季节的需求则是显著下滑，因此，总要在需求高峰期招募大量的临时员工。

这家工厂于是决定聘请一位曾经在丰田供应商支援中心工作过的顾问，这位顾问提出了此工厂难以置信的诊断与建议：此工厂若能选择某些产品建立一些存货，整个作业制度将会变得更精益。这等于是选择性地增加一些浪费，此工厂接受了这位顾问的建议。

这位顾问知道最终产品存货并非只有一种，而是四种：第一种是真正百分之百按单定制的产品，必须摆在待命区以便立即装上卡车；第二种是此工厂知道一到春季与夏初就会需求量大增的产品，应该在整年稳定地生产，以累积应付旺季的缓冲存货；第三种是安全存货，亦即存

货，是用以应付意外的产品需求增加，这种需求增加并非季节性的波动，而是顾客需求的突然增加；第四种是缓冲性存货，用以应对工厂或设备发生故障的情况，使顾客在机器维修之际，仍然得以继续获得产品供给，这种情况是工厂本身造成的变异。

在此顾问的建议下，这四种存货分别储存在工厂的不同区域，使每位员工都能清楚看到每一类存货还剩下多少（符合丰田模式第7项原则）。

此工厂使用第9章说明的看板制度来补充存货（在生产线上以卡片通知补货），例如，存货最多的是为应付旺季需求的缓冲存货，这些存货是在淡季时建立的，存货量在即将进入需求量最强的春季之前达到最高水平，工厂预先制定季节性缓冲存货量，生产小组根据此预估量，使用看板来控制只需达到此预定存货水平的产量。存货的控制就像在一条晒衣绳上悬挂着一年的每个月份，例如根据该年整年的既定产量，标示8月应该完成多少产量，倘若8月累积的存货量超出了预定应该达到的存货量，就代表有超额存货的问题需要解决。

在第9章曾经提到，在看板制度中，信息流程始于顾客订单，再流向后面的作业阶段，在这家公司，最后的裁剪与包装作业小组（采取单件流作业）接收必须采取按单定制方式的顾客订单，但是，当这些订单量很低时，员工并不是坐着清闲而无所事事，他们可以继续生产以建立旺季缓冲存货，或是补充突发性顾客需求增加的安全存货，或是补充因

生产设备停摆维修的缓冲性存货。需要补充的季节性存货、安全存货，以及缓冲性存货以看板卡片标示，由一位规划员负责把这些看板卡片整理成一个视觉进度表格，称之为均衡化表格，每一项产品的均衡化表格把生产时程均衡化，注明早上8点、8点10分、8点20分该生产什么。看板卡片置放于狭长盒子内，然后递送至生产小组，告诉生产小组该生产什么，并使生产小组据此调整生产速度。当生产小组使用材料（如上漆的铝制品）时，就会递送看板通知前面的作业单位再制造更多材料。换句话说，此公司所有流程都要采用拉动生产方式直至供应商（如漆料供应商）。

在这位丰田生产方式专家的建议下，此工厂还进行了其他种种改善措施，包括把工作程序标准化、缩短生产线切换时间、建入侦测与解决错误的机制（参见第11章与第12章）。这一切努力的结果是使整个工厂的产品生产流程变得非常顺畅，顺畅到所有外送货品只需要使用两个送货区来处理的境界，其他10个送货区都关闭了。此外，这工厂达成令人难以置信的绩效改善，制造产品的前置期缩短了40%，生产线切换时间缩短70%，上了漆的在制品存货减少40%，过时存货减少60%，准时送货率几乎达到100%。

第11章　原则5：建立立即暂停以解决问题、从一开始就重视质量控制的文化

大野先生曾经说过，暂停生产线运转而找出的任何问题，都必须在第二天早上以前解决，因为当你每分钟制造出一辆车时，今天未解决的问题，明天必定会再发生。

——张富士夫

罗斯·史克菲德（Russ Scaffede）是丰田公司在美国肯塔基州乔治城设立第一座美国动力传输系统工厂时的副总裁，他在通用汽车公司服务了几十年，在制造业界以能够顺利完成工作，并和员工相处融洽闻名。史克菲德非常兴奋为丰田所聘用，因为这样他就可以按照闻名遐迩的丰田生产方式原则建立一座全新的汽车制造厂。他夜以继日地努力使这座新工厂能符合丰田的高标准，并让他的日本籍“导师”感到满意，包括当时担任肯塔基州丰田公司总裁的张富士夫。史克菲德过去学到的汽车引擎制造业黄金原则是：不能让组装线停下！在通用汽车公司，经理人的绩效评量标准是看他们达成的数字，不论如何，就是要完成工作、达成目标数字，亦即把引擎送往组装线，维持组装线的持续作业。若制造出太多引擎，没有关系；但如果引擎不够用了，你可能就得卷铺盖走人。

因此，当张富士夫向史克菲德表示，他注意到组装线一整个月都没

有停止过时，史克菲德非常骄傲地回答："是的，我们这一个月表现极佳，我想您应该会很高兴再看到好几个月这种佳绩。"可是，张富士夫接下来的这番话却令史克菲德震惊不已：

罗斯先生，你不了解我的意思。若组装厂没有暂停，代表没有任何问题，但是，任何制造工厂一定都有问题，因此，工厂一直运转，表示问题被隐藏起来了。请减少存货，让问题浮现出来吧，这会造成组装厂停工，但却能继续解决问题，并以更高效率制造品质更佳的引擎。

在为撰写此书而访谈张富士夫时，我向他请教设立乔治城工厂和在日本管理丰田工厂，这两者令他感受到的文化有何差别，他毫不犹豫地指出，他遭遇到的第一个问题就是要督促领班和成员"设法"使组装线停下来，因为他们认为若组装线出现停工，就会遭到责备。张富士夫说，他花了好几个月"重新教育"他们，若想持续改善流程，就必须使生产线停下来。他必须每天亲自到工厂，和经理人开会，一注意到停止生产线的理由时，就鼓励领导者把生产线停下来。

暂停流程以内建质检（自动化）

丰田生产方式中的第二个支柱——自动化——远溯至丰田佐吉和他创造出自动织布机的长期发明工作，在他的发明中有一个装置是用于监测纺线的，一旦发现有纺线断掉，织布机就会立即停止运转，等接好纺线后再重新启动织布机，这么一来，便可以避免重复瑕疵，造成浪费。就像丰田生产方式中的其他许多要素一样，一个简单的发明与简单的概念促成深远的洞察：应该在流程中内建质检控制。这意味着你必须有一种方法，在出现问题时能即时发觉，并立即使生产暂停，使员工可以立即解决问题，避免瑕疵品进入到下游流程。最早学习丰田生产方式的美国人之一、曾任肯塔基州丰田公司执行副总裁的艾力克斯·沃伦如此定义自动化及它和授权员工之间的关联性：

在生产机器方面，我们在机器里设有监测异常状况，并在出现异常时自动停止机器运转的装置；在员工方面，我们授权他们可以按下按钮或拉动绳索——称为“安灯绳”（andon cords），以使整条组装线停止作业。每位员工都有责任在看到不符合标准的情况时，立即停止生产线，我们就是以这种方式把质检责任交到员工手上，他们感觉到自己的责任，也感觉到自己的权利，他们知道自己的作为有影响性。

日语“jidoka”也包含“自治化”（autonomation）的含义——含有人类

智慧的机器设备，知道在发生问题时自动暂停，在本站内（in station）进行质量控制，避免问题进入流程的下个阶段，这种控制比在事后检验出问题与设法修正问题来得更具成效且成本更低。

精益制造使第一时间解决问题的重要性显著提高，当存货量极少时，一旦发生质量问题，几乎没有存货可兹缓冲，以回头寻找并修正问题，A作业流程的问题将很快地造成B作业流程的停工。当设备停工时，会打出旗号或亮起灯号（通常也伴随响起音乐或警铃），通知需要协助以解决质量问题，如今，这种警示信号系统被称为安灯——代表需要协助的灯号。

即时发现并解决质量问题，这听起来似乎是再明显不过的道理，但在传统的批量生产制度下，管理者最不能容忍的就是生产中断。在发现不合格的零部件时，往往只是把它们标示记号，搁置于一边，等待其他部门在别的时间进行修理，信奉的“真理”是：竭尽一切努力与代价以实现最大产量，稍后再来解决问题。丰田公司肯塔基制造部门总裁康维斯向我解释道：

当年我在福特公司服务时，如果你未能使设备及人员百分之百地运转作业，就必须向单位主管解释理由，你绝对不能使生产线中断。在丰田公司，我们不会做这种百分之百的生产运转，我想，丰田的优点在于管理高层了解安灯制度的重要性何在……他们亲身经历过，他们支持这个制度。因此，在丰田公司服务以来，我从未因为暂停生产、把安全性

和质量作为比达成产量更重要的目标而遭到上级的责备，高层只想知道你是否知道解决根源问题，以及该如何帮助你。我告诉我们的员工，在这里，有两种方式可以使你惹上麻烦：其一，你不来工作；其二，你发现问题，却不拉动安灯绳。在丰田公司，每一站肩负确保质量的责任是非常严格要求的概念。

因此，现在有一个矛盾点：丰田的管理者说不让生产线运转百分之百的时间，没有关系，就算生产线能够百分之百全时运转作业而不这么做也没有关系，但是，丰田工厂的生产效率却经常在汽车业界名列前茅，为什么呢？原因在于丰田从很早以前就了解到：在源头解决质量问题可以节省下游的时间与金钱，持续不断地使问题浮现，并在问题一出现时就予以解决，便能避免浪费，提高生产力，最终自然会使那些不允许生产线中断、让问题不断累积的竞争对手望尘莫及。

当丰田的竞争对手终于开始仿效丰田、施行安灯制度的时候，它们所犯的一个错误是，以为暂停生产线就是把所有工作站连接起来，一旦某个工作站按下按钮，整条组装线都会停止。其实，在丰田公司的组装厂与引擎制造工厂，“安灯制度”是所谓的“定点生产线停止制度”（fixed-position line stop system）。如图11-1所示，第5号工作站的某位员工按下“安灯”按钮，5号工作站便会亮起黄灯，但整条组装线仍然继续作业，领班必须在5号工作站上的汽车输送到下一个工作站之前做出反应，否则安灯就会转变为红灯，这一段的组装线便会自动停止。在平均

1分钟组装一辆车的组装线，这可能只是15~30秒钟内的事，领班可能立即便解决了问题，或是注意到可以在这辆车输送至下一个工作站时解决问题，于是再按下按钮，把自动停止组装线的指示给消除，于是，组装线便不会停止。或者，领班也可能得出结论，认为组装线必须停止下来，以解决问题。这些领班都受过严格的标准化程序训练，知道如何对安灯信号做出合理反应。

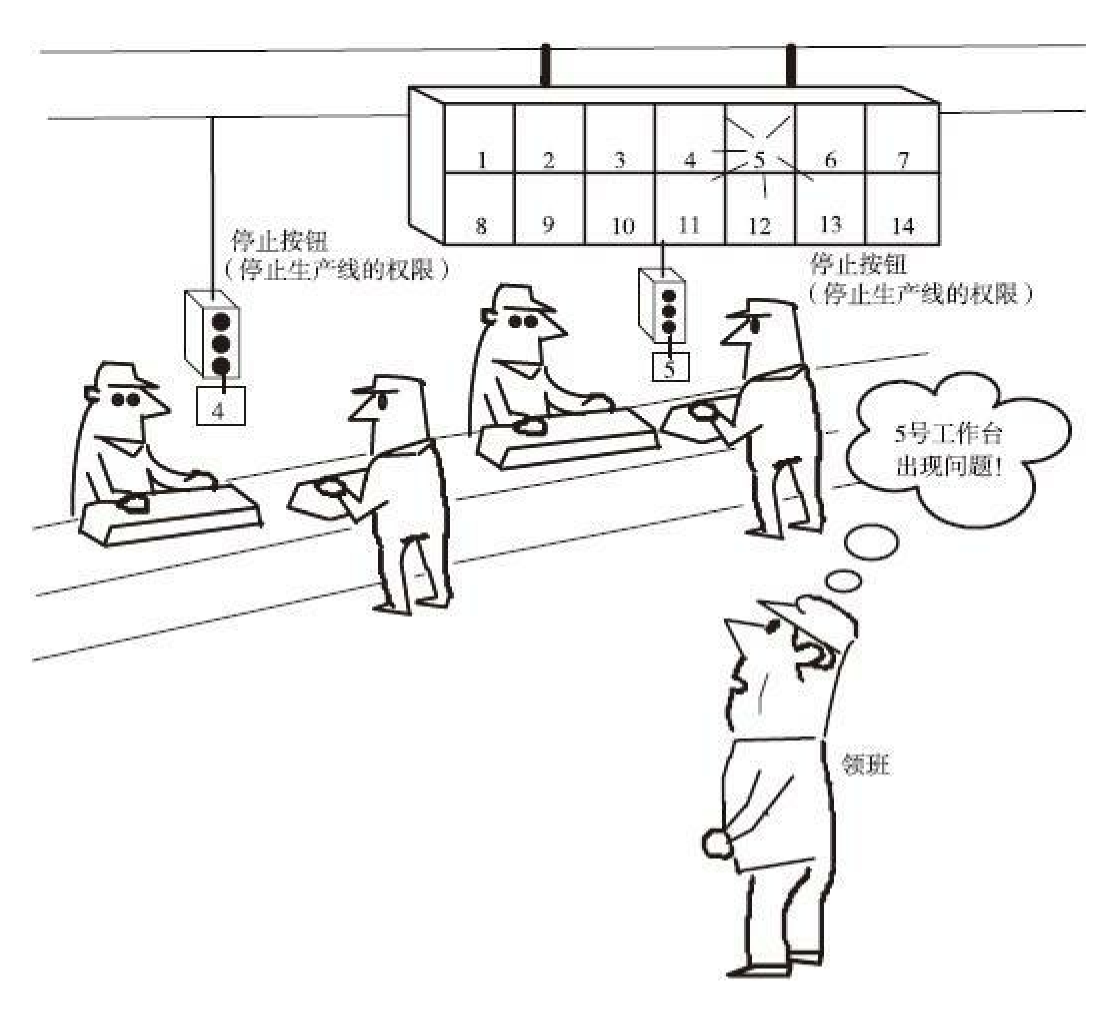


图11-1　用于手工组装线上的安灯系统

组装线被分为几段，段与段之间以少量的缓冲（通常是7~10辆车）

作为区隔，因为有了这些缓冲，当某一段组装线暂停作业时，下一段组装线仍然可以继续作业7~10分钟，以此类推，因此，极少发生整座工厂停工的情形。换句话说，丰田在不牺牲生产的前提下，达到了安灯的目的。美国的汽车制造商经过了多年才了解如何应用丰田生产方式中的这项工具，这或许是作业员和监工如此不愿停止生产线的原因，因为许多人在仿效这种工具时，真的把整条生产线都给停下了！

对丰田公司而言，在推出“雷克萨斯”时，为了符合人们较高的期望，自动化的内建质检控制变得前所未见的重要。直到不久前，“雷克萨斯”只在日本制造，众所周知，日本的质量管理文化与制度是世界一流的，但是，在北美地区制造的“雷克萨斯”仍然能维持顾客所期望的超高质量水平吗？答案是肯定的，丰田在加拿大安大略省剑桥的工厂就做到了这点。为追求完美而使用的许多创新中，一些技术与流程把安灯制度推向了更高层次。

加拿大丰田公司总裁罗伊·坦圭知道，从制造丰田“卡罗拉”与“花冠”转变为制造“雷克萨斯RX 330”，质量的门槛显著提高，因此，在新的“雷克萨斯”生产线上，不论是人员，还是流程、技术等，都纳入许多创新设计，目的是确保车主能满意“雷克萨斯”的质量。举例来说，生产线上使用的生产工具与自动控制装置都重新设计，内建感应器以监测任何异于标准的差异，并使用无线电传输器发送电子信号给戴着耳机的领班。由于并不是所有问题都能在制造过程中侦测到，因此，每一辆制成

的“雷克萨斯RX 330”必须通过巨细靡遗的170项质量检查。坦圭本人随身携带一部黑莓，当有任何一辆制成的汽车发现问题时，他立刻能收到信息及此问题的数据图，坦圭可以把此数据图传输到工厂的电子布告板上，这电子布告板上显现的巨大图像工厂所有员工都看得到，提醒他们不要再犯相同的过失。虽然这是项新技术，但其基本原则还是一样：使问题浮现，让大家看到问题，立刻找出对策。

使用对策与防范错误来解决问题

本书先前曾经谈到这点，但仍然值得再次强调：你的生产作业越接近单件流作业模式，质量问题就能越快浮现与解决。我对这个道理的了解是在1999年夏天的一次特殊机会。通用汽车公司通过它和丰田的合资事业——位于加州弗里蒙特的NUMMI工厂——进行一项计划，把通用的员工送到该工厂进行为期一周的丰田生产方式训练，这一周的训练课程中包括两天在丰田的组装线实际制造汽车，我获得了参与的机会。

我被指派到一支非主干组装线以外的副组装作业线，这条组装线生产的是丰田“卡罗拉”及通用汽车同等级车型所使用的车轴。一体式车身结构的汽车并没有车身底盘，也没有实际的车轴，而是有四具包含车轮、刹车、减震器的独立元件，它们的组装顺序和组装线汽车的制造组装顺序一样，组装后放上集装架输送的顺序也和组装线汽车的输送顺序相同。一组元件装完后到装上汽车，中间相隔两小时，因此，若有任何问题，在主干组装线暂停之前，最多有两小时的时间可以处理。

我在这份“新鲜人”的工作中，最简单的工作之一是把一个制锁（cotter pin）装在球形接头（ball joint）上，把制锁放上去，拉开尾端，把球形接头锁在定点，这个装置会影响刹车，因此是一项安全装置，非常重要。某天中午，我看到许多人急促地周旋，并召开数次会

议，我问身边的同事发生了什么事，他告诉我，有一组元件送到了组装线，但没有装上制锁，这是非常严重的事故。一位负责安装这种元件的作业员发现了这个问题，他们知道这个失误发生在几个小时前，我认为是我的错，忘记安装制锁，因此感到非常抱歉。不过，一位团队成员指出，这个失误并不是我造成的，它发生在我休息的时间，谁知道呢？但是，他对我的抱歉所做出的反应更令我印象深刻，他说：

重要的是，这个问题经过了八位作业员而未被发现，我们有责任检查流经我们手上的零部件，组装线最后一位作业员必须检查所有东西，不合格的零件不应该流入主干组装线，现在，我们整个团队应该为未能尽到责任而感到羞愧。

我做的另一份工作是在线的最后一项作业——在把车轴装上集装架之前，进行百分之百的查验，查验工作包括用颜色签字笔在所有查验项目（包括制锁）上打钩，结果是那具未装制锁的元件其实是最后一位作业员没有在这个查验项目上打钩（所以仍然可能是我犯的错，我并不确定），没有做好充分的查验工作。在问题发生的两小时内，此团队进行紧密的解决问题过程，找出问题根源与对策。虽然这个未装上制锁的失误流经整个查验过程却未被发现，事实上，在车轴组装线已经有许多预防这类失误发生的对策措施。在每个工作站，有无数“防错技术”（poka-yoke）措施，所谓“防错技术”是指以预防错误（mistake-proofing、error-proofing、fool-proofing）为目的，再愚钝的人也能懂的简单方法，使作

业员几乎不可能犯错的措施。很显然，并没有一个防错技术可以侦测是否安装了制锁，但是，此组装线的精密程度令人印象深刻——仅是在前车轴组装线就有27项防错技术机制，每一个防错技术都有其标准，简要记录需要解决的问题，如紧急铃声听起来如何、在此紧急状况下应采取的行动、确认预防错误方法和正确操作的方法与次数，以及连防错技术都无效时的质量检查方法等。丰田公司用以确保质量的方法就是如此缜密。

在此例中，他们虽没有防错技术可查验是否安装了制锁，不过，在制锁托盘上覆盖了一层薄膜，若安装制锁的作业员没有撕破薄膜以拿取制锁，移动中的组装线便会停止，安灯也会亮起，警铃声会响起。另一个防错机制要求我把一种工具（有点像锉刀，用来拉开制锁）在每次用完后放回其容器里，我若未把此工具放回，组装线便会停止，并发出警铃。这听起来有点怪异——做错一步，就会移开一步，以免“触电”，但却很有成效。当然每个制度中都有取巧的方法，员工也总是能找出这些方法，不过，在丰田，员工总是严谨而有纪律地遵守工作标准，因为他们知道标准化的工作本身就是应对质量问题的一种对策。

将质量控制简单化

若说20世纪80年代美国市场上的欧美企业因为日本产品的侵入而学到什么，首推质量管理的倡导。日本企业对质量的重视程度真是到了令人咂舌的地步，他们对产品总是精雕细琢，我们则是胡乱拼凑。不过，为了应对日本产品咄咄逼人的态势，现在也开始努力追求质量。最近，在鲍尔公司每年的汽车“初始质量”（即购买后头三个月的汽车质量）调查中显示，日本、美国和欧洲产汽车的质量差距已经缩小到几乎无分轩轾的地步。但是，长期的质量调查资料则显示，日本、美国、欧洲产汽车的质量差距依然存在，因此，显然有些质量问题被掩盖了。其实在顾客发现质量问题之前，厂商检测到并加以排除，是相当容易的事，但所谓的“质量”往往只是暂时的质量。

我看过许多未公开的汽车公司内部质量调查资料，包括鲍尔公司所收集的资料，其结果令人震惊，以初始质量来看，各车商制造的汽车几乎没什么差异，但是，使用三年后，质量差距就开始拉大，五年后，差距更加显著。《消费者报告》在其2003年度的报告中摘要汽车耐用情况的调查结果，毫无意外地，使用三年的汽车耐用性前三名是“讴歌”、丰田、“雷克萨斯”；丰田与“雷克萨斯”平均每百辆车只有25辆出问题，而美国与欧洲车排名则垫底，平均每百辆车中有50~70辆出问题，是丰田与“雷克萨斯”的两三倍。为何质量差距依然持续存在呢？

很不幸，在许多公司，内建质检的精髓在官僚体制与技术细节中丧失了，例如要求各种细节标准作业程序的产业质量标准ISO 9000尽管立意良善，许多公司却以为只要它们汇整出详尽的规则手册，操作人员就会遵守这些规则。质量企划部门总喜欢用最进步的统计分析方法对成堆的资料进行分析，许多六西格玛黑带高手会习惯性地以复杂的技术方法处理重大的质量问题。

在丰田公司，他们用简单方法处理，极少使用复杂的统计工具，质量专家与团队成员只使用下列四项主要工具：

·亲自到现场查看。

·分析情况。

·使用单件流和安灯以使问题浮现。

·问五次“为什么”。

任何时候，当你发现问题时，问五次“为什么”，可对问题进行根本原因分析，并找出解决对策。我们将在第20章讨论这个问题，这是一个非常好的团队工具，使团队把重心放在解决问题上，而不是一味地讨论是哪些人的责任，因为这种咎责只不过是另一种形式的浪费。

丰田公司乔治城厂制造部门的副总裁唐·杰克逊在进入丰田公司之前是一家美国汽车供应商的质量管理经理，他非常注重细节，并极力倡

导他协助撰写的质量手册。但是，在丰田公司，杰克逊学到了简单化的效力。他说："在进入丰田公司以前，我制定了许多人们难以遵守的政策与程序，它们注定会失败。"现在，他仍然参与对供应商的一些质量稽核工作，不过，如今他采用的方法与理念全然不同于他加入丰田之前相对官僚化的心态。杰克逊表示：

你可以撰写涵盖作业员、设备维修与质量稽核的复杂程序，理论上，也许可以使流程作业顺畅。不过，我的理念是支援实际操作流程的团队成员，我希望他们知道所有事，因为他们是生产产品的人，因此，那些团队成员必须知道机器设备已经依照排定的时间进行过维修了，且有可视化的控制制度在监测以维持其良好状况。每个小时进行质量检查……因此，那些团队成员应该知道每个小时确实已经进行质量检查了，因此质量是没有问题的，否则，生产线会停止。最后，他们也必须知道工作要求是什么，知道有一些机制帮助他们做好内建质检的工作，因此，他们是在能完全掌控的状况下。我希望团队成员知道他们已经拥有正确制造产品所需具备的一切条件与东西：人、材料、方法与机器。

这样的质量控制方法显然不同于依照详细操作程序手册、分析一些统计资料、检查是否遵守程序的传统方式，杰克逊是从实际控管流程的作业员角度来看待质量工作的，也就是从现场实际情况来看待质量控制（现地现物）的。

服务部门的内建质检

在办公室内也可以应用丰田模式的第5项原则：建立立即暂停以解决问题、从一开始就重视质量控制的文化。当然，你不可能在每个人的办公桌上安装安灯，以便在发生问题时亮起灯号，制造业中使用的安灯显然是针对非常短循环、重复性的工作，需要立即的协助，分秒必争，办公室里某些高度重复的工作可以应用相同的工具，如电话中心或资料输入部门。但是，办公室中大部分工作并非重复性的例行工作，“当发生质量问题时立即停止”取决于个人的工作习惯与理念。通常，在办公室的工作环境下，一位员工可能必须等待信息进来，方能进行成堆等候处理的工作，信息抵达后，可能得焦头烂额地拼命赶在截止日期之前完成工作，因而产生许多错误或遗漏重要细节。很显然，这种工作“制度”需要不同的质量管理模式。在专业服务部门的质量管理工作该如何设计，丰田的工程作业提供了一个很好的范例。举例来说，我们将在第12章讨论到的密集使用检查清单与标准就非常有助于在源头确保质量。此外，丰田偏好渐进式的增量发展——把标准零部件应用于不同车款，偏重于改变汽车的其他层面，这种做法对于服务部门办公室的运行也有极大帮助。丰田公司采取了许多做法帮助从源头开始就确保质量，在此，我们讨论另外两个领域，说明其工程工作的自动化理念。

首先，我们在普锐斯的例子中看到，在研发过程的几个关键点，丰

田的工程师愿意停下脚步，重新考虑所有可能选择（丰田模式第13项原则）后，才继续向前冲。“普锐斯”研发计划受到丰田公司内部重视，且稍后受到外界瞩目，丰田公司本身自我设定的截止期限也非常紧迫，因此，时间非常重要，但是，在早期的概念阶段，内山田武看到团队在引擎技术的特定技术细节上陷入泥沼，他要求团队停止把重心放在硬件上，该团队退后一步，花几天时间对重要概念进行头脑风暴，以阐释21世纪汽车的概念，把目标定在“省油的小型车”。在“普锐斯”的研发过程中，内山田武多次在对细节的研发中喊“暂停”，后退一步，思考此计划的前进方向。

当我的同事、学生及我刚开始研究丰田的产品研发制度时，我们称此制度为“多选择同步考量工程”（set-based concurrent engineering），我们注意到丰田的领导者总是广泛考虑许多可能选择，并在彻底研究它们后才做出最后决定。丰田的几位领导者解释，他们遭遇到的最大挑战是教会年轻人放慢脚步，停下来思考所有他们应该考虑的选择，这正是在往前冲之前先暂停下来、解决问题，以免导致在后面阶段发生问题的范例。

第二个例子发生于“普锐斯”研发的早期阶段，在造型部门决定最后的汽车设计——在汽车业使用的术语是“黏土模型凝固”之前。在一般汽车制造公司，研发工程师认为，在造型部门完成设计之前，不能进行工程作业，因为汽车的重要部分可能会改变，工程作业形同浪费。但是，

丰田却把这段时间视为研究各种可能选择的机会，以便在造型设计完成时，就已经做好开始作业的准备，此称为“检讨”（kentou）阶段——研究制图，这段期间的重心是得出数百张研究制图。

当艺术家们在工作室里设计汽车的造型时，工程师们正在研究汽车内部、外部与引擎的许多种可能的工程方法，他们已经相当程度地了解这款车的主要层面，也对空气动力、马力、驾乘感觉等做出了许多决定，因此，他们能概略勾勒出这些可能选择，并广泛讨论这些不同选择的性能规格。例如，2002年款“凯美瑞”的车前灯是相当前卫的设计：向后延伸幅度很大，并切入车盖与防护板，车体工程师描绘出图形，并根据压印机的可成型能力清单得出结论认为，这种设计可能会导致压印金属零部件出现问题。他们建议造型部门重新设计前照灯以避免这些质量问题，但同时也能保留设计师希望的造型，造型部门接受了这些建议。由于有设计过程的早期阶段，工程部门的密集研究把质量纳入设计中，因而得以避免可能使制造工程困扰多年，或甚至使车主购买后发生问题的情形。

内建质检是原则，不是技术

我从减音材料供应商瑞特汽车材料公司（Reiter Automotive）的工厂经理那儿听到的一则故事，有助于了解内建质检所需要的条件。这位经理负责管理位于芝加哥的减音材料制造工厂，并供应给丰田公司，他有一位丰田的良师益友教导他丰田生产方式，这位良师建议该工厂实行安灯制度以实时检测质量问题。于是，这位经理要求工程师装置类似于丰田所使用的安灯制度，在椽处悬挂信号灯，直接连线于作业员可按触的按钮。和丰田的工厂相比，这座工厂规模小得多，但这位经理想以最佳方法实行这个重要的制度。当那位丰田老师造访此工厂时，这位经理骄傲地向他展示工厂装置的安灯，谁知那位丰田老师竟说："哦，不、不、不，你误会我的意思了，请跟我来。"他把这位经理带到附近一家五金行，找了一面红旗子、一面黄旗子、一面绿旗子，把这些旗子交给这位经理，他解释道："实行安灯制度并不是购买一项时髦的技术，唯有教育员工了解使问题浮现以便快速解决问题的重要性，安灯制度才能奏效。"

除非你已经有了解决问题的流程，且员工遵循此流程，否则，花钱引进这项技术根本没有用。美国人往往以为引进新技术是解决问题的好方法，丰田则偏好先通过对"人"与流程的改善来解决问题，然后才以技术作为补充，为员工提供相应的支持。

通用汽车公司最早也是仿效丰田在NUMMI工厂实施的领班制度，这些领班的主要工作是支援团队成员，可是，在通用公司，这些领导者却经常待在后面的房间里抽烟或玩牌，按下安灯按钮后，却没有人在现场立即回应，这样的安灯制度有什么用？后来，通用汽车公司学聪明了，在密歇根州汉特迈克（Hamtramck）制造凯迪拉克的工厂，他们安装了精密的、位置固定的安灯，这些是充分成熟的制度，当有员工按下安灯后，生产线会继续运转至在线的汽车进入下一个工作站为止，然后，生产线自动停止于定点。生产线暂停的成本非常高，在过去，通用公司会快速使生产线继续运转，不过，在仿效丰田NUMMI工厂的制度后，它们会等到进行完整的精益稽核工作后，才让生产线恢复运转。通用公司了解到，唯有作业人员确实遵循标准化的工作程序、看板制度可靠地“拉取”材料至工作站、员工切实遵守工作场所纪律、领班能够对问题做出快速回应的条件下，安灯制度才可能发挥效益。在这些前提条件下，工作团队会尽一切努力通过稽核，这样才能再启动安灯与生产线，每当成功解决问题、通过稽核后，团队成员总是额手称庆。

在丰田模式中，改善质量工作最重要的是人与流程，你可以花许多钱设置最新、最好的安灯，却可能对质量的提升产生不了任何帮助。其实重要的是，你必须不断强调质量乃组织全体人员的责任，为顾客提供优良质量应该是你的价值主张之一，质量是无可妥协、打折的，因为为顾客提高价值，你的事业才能持续生存、继续赚钱，员工才能继续留在公司、保住饭碗。

在质量管理方面，丰田常用的谋略之一是前置计划，尽早预期可能发生的问题，在问题发生之前拟妥对策。有时候，你必须喊暂停，重新思考计划的目的与方向后，才能继续向前迈进，特别是在时间紧迫、目标不能妥协的情况下，尤其需要这么做。丰田模式的理念之一是懂得适时暂停或放慢脚步，先确保质量，才能促进长期的生产力。我们在“普锐斯”的研发过程中不断看到这种情形。和这个理念密切相关的是丰田模式中的解决问题与组织型学习方法。行文至此，大家应该已经明白，丰田模式的所有层面——理念、流程、伙伴、解决问题，等等——都是为了支持内建质检及使顾客满意的能力。

第12章　原则6：工作的标准化是持续改善与授权员工的基础

标准工作说明表及其中包含的信息是丰田生产方式中的要素，生产一线上的员工要写出一张让其他人能够了解的标准工作说明表，他必须相信这张表的重要性……避免瑕疵产品、作业失误、意外状况等重复发生，并纳入工作者的想法，这样才能维持高生产效率，这些之所以能做到，全是因为一张不起眼的标准工作说明表。

——大野耐一

不论你的员工从事的是设计复杂的新机制、研发新产品、处理应付账款、软件开发，或担任护士工作，对于把他们的工作标准化的提议，他们很可能会做出如下反应："我们是有创意的、思考型的专业人员，我们所做的每项工作都是独特的。"如果你从事的不是制造业，大概很难想象，即使是制造业组装线的作业员也认为他们有自己独到的、最佳的做事方法，把工作标准化只会使他们束手束脚，无法发挥出最大成效与效率。但事实上，某种程度的标准化是可以做到的，在这一章，我们将看到，工作的标准化是丰田模式下流程的基础之一。当批量生产方法取代手动生产方式时，标准化的工作变成一门"科学"，现代化制造业与标准化，主要以最早由科学管理之父泰勒提出的工业工程原理为基础。

在汽车行业，工厂里多的是实行泰勒的时间与动作研究心得的工业工程师，他们测量工人完成作业的时间，分秒计较，试图挤压出哪怕是一点点的劳动生产力。那些坦诚地和工业工程师分享工作心得的工人很快就会发现工作的标准提高了，工作变得更加辛苦，但收入并未因此而提高。于是，工人们学聪明了，当工程师在现场进行研究时，他们就把自己发明的技巧与省力方法隐藏起来，放慢速度，如此一来，这些工程师才不会给他们制定更高的标准。工程师也发现了工人们的伎俩，于是，他们有时会采取偷窥方式观察作业员的工作情形。工作效率与时间的研究结果往往会改变职务说明与责任，导致工会不满，演变成劳资冲突的主要原因。

现在，企业使用计算机来准确监视人的动作，即时产生个别员工及生产效率的报告。员工知道他们受到监视，于是，他们就会以达成数量为目标而不管质量，他们变成了数字的奴隶，不再重视公司的使命说明或理念。其实这些都是可以避免的，我们将看到丰田把工作标准化的方法就成功避免了上述情形。

福特公司是最早应用批量生产方法的大型公司，并辅以对组装线工作的僵化标准化，丰田公司对工作的标准化其实有部分是以亨利·福特的观点为基础的，但是，福特公司依循泰勒的科学管理中的破坏性实务，最终变成一个僵化的官僚体制，其实，这并不是亨利·福特当初的标准化概念。亨利·福特在1926年提出的概念正是丰田公司所推崇的基

本理念：

现今的标准化是促成未来改善的必要基础，如果你把标准化视为现在你能想到的最佳境界但却是未来可以做到的改善，你就能有所精进；但是，如果你把标准当成设定种种限制，那么，改善的进程就会停滞不前。

比亨利·福特的理念更具影响力的方法与理念是美国军方的督导人员培训（Training Within Industry，TWI），这项方案是在1940年第二次世界大战期间开始实施的，目的是为了增加产量以满足盟军的需要。TWI的基本理念是通过现场实际工作以学习工业工程方法，领班和作业员彼此之间应该共同合作以促使工作标准化。战后，美国占领与重建日本期间，一位前TWI训练师和他名为“四骑士”（The Four Horsemen）的团队把这些标准化方法传授给日本企业，丰田模式中的追溯源头、到状况现场仔细观察、“干中学”等原则，都受到了TWI的极大影响，并成为丰田模式中标准化原则的基础。

在丰田公司，制造工作的标准化更广泛，并非只是写出作业员必须遵循的工作步骤那么简单，丰田公司总裁张富士夫说明如下：

我们的标准化工作包含三要素——节拍时间（以顾客要求之速度完成一项工作所需要的时间）、执行工作的顺序步骤或流程顺序，以及个别员工为完成此标准化工作，手边需要的存货量。标准工作以节拍时

间、顺序步骤、手边存货量这三项要素来制定。

在这一章，我们将看到，和其他许多组织实务一样，丰田模式已经把标准化工作这项实务去芜存菁，原本被视为不利或无效益的项目，在丰田模式下却能够发挥出巨大的作用。同时，丰田的标准化能够推动团队工作有效展开，缓解劳资双方的冲突。我们也将看到，丰田从未刻意把工作的标准化当成强加诸员工身上的一项管理工具，丰田并非实行可能使工作变成刻板且降级的僵化标准，而是把工作的标准化当成对员工授权，以及促进员工在工作上创新的基础。

标准化：持续改善与质量的基础

丰田的标准化工作，其重要性不只是使现场作业员的工作可重复且有效率，丰田模式使该公司的所有白领阶层工作流程（包括工程作业）也实现了标准化，丰田公司所有人员都知道且实行标准化。举例来说，我们走进丰田在世界各地的任何一家工厂，都会看到几乎相同的流程，丰田也把标准化应用于产品设计与制造设备上。

许多经理人有一个错误观念，以为标准化就是找到执行某项职务工作的最佳科学方法，并固定施行。今井正明在其探讨持续改善的经典著作《改善》（Kaizen）[1]一书中对“改善”有非常详尽的解释。他指出，任何流程除非标准化，否则不可能达到真正的改善；一个流程若乱无章法、经常改变，那么，任何针对此流程进行的改善只不过是多增加的一项变化种类，偶尔会被使用，但大多数时候被遗忘或忽略在一边。

你必须先把流程标准化，继而使其稳定，然后才能谈持续改善。举个例子，你若学打高尔夫，教练教你的第一件事是基本的挥杆动作，接下来，你必须不断练习以稳定你的挥杆，在尚未具备稳定挥杆的基本技巧前，你根本不能奢望改善球技。

工作标准化也是内建质检的重要辅助工作。和丰田公司任何一位训练有素的领班相谈，询问他如何确保零次品率，获得的答案一定

是：“把工作标准化。”当发现次品时，询问的第一个问题一定是：“是否没有按照标准化工作执行？”在解决问题的过程中，领班会看着作业员依照标准化工作说明所记载的步骤执行一遍，以检查其中是否有异，若此作业员完全依循标准化工作程序而仍然会出现次品，那就表示这些标准必须加以修正。

事实上，在丰田公司，标准工作程序说明并不是张贴在工作场所内，作业员已经受过执行标准化工作的训练，他们必须能够在不看标准化工作说明表的情况下正确地执行工作。标准化工作说明表要张贴在外面，供领班参考以执行稽核工作，看看工人是否依循这些程序步骤。

任何公司的优秀质量管理经理都知道，若欠缺标准程序以确保流程的一致性，就无法确保质量，许多质量管理部门很擅长经常改变这类标准程序，不幸的是，当发生质量问题时，质量管理部门往往归咎原因为“未遵照标准程序”。丰田模式要求实际执行者本身负责制定标准化工作程序，设计并内建质检工作，任何质检工作程序必须简单务实到可以让执行者每天使用这些方法。

[1] 本书已由机械工业出版社出版

强制型官僚制度VS.授权型官僚制度

在泰勒的科学管理下，员工被视为机器，必须通过专制的经理人的操纵，尽可能提高他们的工作效率，其方法包括：

·合乎科学地决定执行工作的最佳方法。

·合乎科学地开发出一个最佳方法以训练员工执行工作。

·合乎科学地挑选最具能力以最佳方法执行此工作的员工。

·训练领班教导他们的属下，并且监督他们遵照最佳方法执行工作。

·制定物质奖励以促使员工遵循此最佳方法，并超越根据科学方法设定的绩效标准。

泰勒的科学管理方法确实显著提高了生产力，但是，这些科学管理方法也造成非常僵化的官僚作风。经理人负责思考，一线员工则是盲目地执行标准化的程序步骤，其结果其实是可以预期的：

·繁文缛节、官样文章。

·许多层级化的组织架构。

·从上而下的监管。

·一本又一本的规则与程序说明。

·缓慢且复杂的执行与应用。

·沟通不良。

·抗拒变革。

·僵化且缺乏效率的规则与程序。

绝大多数官僚体制都是僵化的，注重效率、控制员工是其内在的要求，无法对环境变化做出有效回应，造成令员工感觉不适、不愉快的工作环境。但是，从组织理论来看，官僚制度并不必然是不好的制度，若环境非常稳定，技术变化极少，那么，官僚制度可能非常具有效率。但是，大多数现代组织试图变得更有弹性且“有机化”，亦即着重成效、适应变化、授权员工，因此，既然周遭世界瞬息万变，似乎应该抛弃官僚式的标准与政策，创造自治团队，方能具有弹性与竞争力。丰田模式不遵循上述任何一种方法。

组织理论专家保罗·艾德勒（Paul Adler）研究过丰田的组织实务，从深入研究丰田NUMMI工厂中发现，该工厂内的工作具高度重复性且周期很短（大约每分钟重复一次），作业员遵循非常仔细的标准化且涉及组织每个层面的程序步骤。在这座工厂里，所有事情都井然有序，去

除浪费以持续提高生产力，有许多领班与团队领导者，同时也是个层层负责的组织架构，不论在时间、成本、质量、安全性等方面都严守纪律，几乎一天中的每一分钟都非常有组织。一言以蔽之，NUMMI具有官僚体制的所有特征，是个非常“机械化”的组织，这不正是泰勒的科学管理方法试图达到的境界吗？

但是，NUMMI也有许多弹性化“有机”组织的特征，包括员工积极参与、充分沟通、创新、灵活弹性、员工士气高昂、高度顾客导向。这使得艾德勒重新思考有关于官僚体制的一些传统理论，得出结论认为组织形态并非只有官僚／机械化组织与有机型组织两种，而是如图12-1所示的四种组织形态。你可以把组织区分成具有高度官僚化规则与结构（机械化）的组织，或没有官僚规矩（有机化）的组织，但是，我们往往把官僚体制想成一套僵化的规则与程序，这些规则与程序构成组织的技术性结构，这种思维并没有考虑到组织的社会性结构，组织的社会性结构可能是强制型（coercive）或授权型（enabling）。如果你把组织的两种技术性结构和两种社会性结构相结合，就可以得出四种组织形态与两种官僚体制，NUMMI所实行的丰田生产方式显示，技术的标准化加上授权型的社会结构，可以促成“授权型官僚体制”（enabling bureaucracy）。



图12-1　强制型官僚体制对比授权型官僚体制

资料来源：P.S.Adler，“Building Better Bureaucracies，”Academy of Management Executive，13：4，November，1999，36-47.

艾德勒进一步比较强制型官僚制度与授权型官僚制度，这两者皆是谨慎设计而必须遵循的制度与程序，但两者的相似性也仅止于此。如图12-2所示，强制型官僚制度制定标准来监督员工，违反规定者将遭到惩罚，员工感觉他们就像被铁链锁在一起做苦工的囚犯，而不是如一家人般的团队。相比之下，授权型官僚制度显然是最佳实务方法，在员工参与下设计与改善，所制定的标准实际上是帮助员工管理自己的工作。

强制型的制度和程序	授权型的制度和程序
关注绩效标准，从而找到绩效低下者	关注实现最佳实践的方法：如果缺乏实现最佳实践方法的信息，那么有关绩效标准的信息则用途不大
将制度标准化，避免人员使诡计，使监督成本最小化	对于不同层次的技能和经验，对制度进行有针对性的设计，制度应引导人们进行灵活的即兴发挥
设计制度的目标是将员工排斥在管理圈外	制度应帮助人员管理自己的工作：利用"玻璃盒"式的设计帮助他们形成精神模式的制度
制度是必须遵守的指令，不容挑战	制度是一套最佳实践的模板，并可以改进

图12-2　强制型管理与授权型管理在制度和标准设计上的对比

资料来源：P.S.Adler，"Building Better Bureaucracies，"Academy of Management Executive，13：4，November，1999，36-47.

泰勒的科学管理方法和丰田模式的关键差别在于，丰田相信"人"是最宝贵的资源，员工不是徒具一双接受命令的手，他们是问题的分析师及解决者。在这种观点下，丰田公司由上而下的官僚制度转化为弹性与创新的基础，艾德勒把这种行为称为"民主的泰勒主义"（democratic Taylorism）。认为欲创造高绩效组织就必须丢弃机械式官僚制度的条条框框，向有机式组织转化以授权员工，这种思维与做法在20世纪八九十年代对许多组织都造成过极大伤害。丰田模式显示，为维持持久的竞争力，并持续在所属领域保持领先地位，企业必须制定可行的、能授权员工的标准，如此方能持续改善重复性流程。

推出新产品的标准化工作

当一队人马参与研发及推出新款汽车时，丰田公司处理混乱情形的方法是以均衡方式把工作标准化，避免任何一组人员拥有完全掌控力。若只让工程师制定标准，就会流于民主形式的泰勒主义；相反，若每个步骤都必须由全体人员达成共识，又会过度“有机化”而造成混乱局面。丰田公司采用的创新方法是成立一支“先导团队”（pilot team），当一项新产品还处于早期计划阶段时，代表工厂所有部门领域的人员全部聚集在一个开放式办公室，形成一支大团队，协助规划这款新车的推出。他们和工程部门携手合作，规划最初的标准化工作，以在此产品刚推出时使用这些标准化工作，然后把它交给生产团队，寻求进一步改善。丰田汽车肯塔基制造部门总裁康维斯解释道：

先导团队聚集在一起，尤其是当我们要推出新车款时，例如我们刚推出的凯美瑞。通过此机制，团队成员可抒发意见，通常，这是三年期的派任工作。丰田的车款变化周期是四年推出一新车款，因此，我们推出新款“亚洲龙”后，接着是新款“凯美瑞”，再来是新款“塞纳”。因此，我们有足够多的车款更新计划让这些人历经至少一两项后，才互调他们原本的工作岗位。

先导计划团队成员可以学习到许多关于新车款的设计与生产，当他

们结束此轮调任务、回到原来的工作岗位后，便能对标准化工作做出贡献与改善，这一点非常重要。因为推出一款新车涉及数千个零部件的协调，数千名人员会对工程决策进行细化，以便在正确时间相互配合。

当开始涉及丰田的产品研发制度时，我们发现，工作的标准化可教导员工类似的技术、技能与规则，因此非常有助于促进有效的团队合作。丰田的工程师从进入公司开始就接受训练以学习产品研发的标准，他们全都历经过“干中学”的训练。他们也经常使用远溯至丰田公司最早开始进行汽车工程作业就采用的设计标准，从车门的门闩、座椅的升降机械装置，到方向盘，等等，每一个环节的工程工作检查清单都是从过去优良与不良设计实务学习演进而得的，丰田的工程师从进入公司的第一天起，就开始使用这些检查清单手册，并在推出每款新车的计划过程中，进一步对其进行修正与更新。不久前，丰田已经实现了这些检查清单手册的数字化。

美国的企业在试图仿效丰田的方法时，直接应用计算机，建立大型的工程标准数据库，但最终却不成功，究其原因在于它们并未训练工程师养成使用并完善这些工程标准的工作习惯。获取知识并不困难，困难部分在于使员工使用数据库里的这些标准，并持续完善这些标准，丰田公司投入多年和员工共同努力，把使用及完善标准的重要性灌输给他们。

以标准化作为授权的工具

在实行标准化时，非常关键的一项工作是设法在以下两者之间取得平衡：一方面提供固定程序让员工遵循，另一方面让员工拥有一定的自主权，让他们能创造性地应对成本、质量与物流等挑战性目标。欲在这两者之间达成配合，关键在于工作标准制定者及对这些标准做出贡献改善者。

首先，工作标准必须够明确，方能作为有用的指引，但同时也必须够概略化，以保留某种程度的弹性。在重复性质的人力工作方面，工作标准是相当明确的；在工程作业方面，由于没有固定的数量，因此，标准必须更具弹性变化。举例来说，知道车盖的曲率和风阻之间的关系，远比知道车盖弧线的特定参数来得重要。

其次，执行工作者必须对工作标准加以完善。工业工程师每星期的工作时间根本不足以撰写及更新所有工作标准，没有人喜欢遵循由别人制定而加诸于他们身上的细节规则与程序，强行加诸于人的规则会变成压迫强制，成为员工和管理者之间抗拒与摩擦的源头。但是，快乐地专注于做好工作的员工懂得欣赏诀窍与最佳实务，特别是当他们能够加入自己的构想时。再者，当你发现所有人都在把你的改善构想作为工作标准时，会产生无比的动力与成就感。在丰田公司，标准化是持续改善、

创新以及员工成长的重要基础。

第13章　原则7：通过可视化管理使问题无所隐藏

大野先生对丰田生产方式怀有无比的热情，他认为只有清理所有事，才能看出问题，当不能检视并看出是否有问题时，他肯定会发牢骚。

——张富士夫

在20世纪80年代，走进日本以外的绝大多数制造业工厂里，映入眼帘的往往是杂乱无章的景象，但是，你看不到的才是真正最重要的部分。你不会看到堆得都快碰到天花板的存货，你无法确定各项物品的摆放位置是否正确，当然，你也看不出工作的执行是否有问题——大野耐一希望的就是问题能浮现。在那个年代，普遍盛行的官能障碍症就是看不到问题、听不到问题，直到隐藏的问题突然出现，狠狠地咬你一口。到这个时候，通常已经不只是个问题，而是火烧眉毛的危机了，管理者得花许多时间到处灭火。简言之，当时的心态就是采取危机管理。制造汽车外部后照镜的唐尼李制镜公司（现今的麦格纳唐尼李公司），其位于密歇根大激流城的工厂刚开始实行精益生产方法时，乱无章法到什么都看不到、到处充斥浪费情形的地步。有一天，一辆福特金牛不见了，这辆车停放在此工厂内，用来测试一些后照镜的原型，厂方发现车子不见时，还报警处理，几个月后，这辆车找到了，猜猜在哪里找到的？在厂房后方，被成堆存货给遮住了！现在，唐尼李公司的员工经常举这个

故事来说明他们在实行精益生产前后相差十万八千里的境况。

唐尼李公司的故事听起来或许离谱，却也是我们经常在工作场所中看到的某些情形的生动写照。你不妨在你工作的地方做个小小试验：向一位同事要求一份文件、一件工具，或是其计算机或公司内部网络里的某项信息，看看这位同事能否立即调出这份文件、这件工具，或从计算机里立即调出此信息，这位同事所花的时间或他的沮丧程度可以让你了解到他的工作环境看起来是井然有序，还是混乱无章。或者，你可以观察一下召开重要计划会议的会议室（有人称之为“战争室”），你能否一眼看出计划的进展情况呢？会议室的墙上有什么？是否张贴或挂上图表，告诉你各个项目的进度？是否一眼就可以看出此计划有任何异常或延迟情形？也就是说，有没有任何“可视化管理”可以让人们一眼就能看出异常情况？

清理它，使它可被看见

当美国人于20世纪七八十年代参访日本的工厂时，他们的第一个反应几乎都是："哇！他们的工厂干净到你可以把掉在地板上的东西捡起来吃的地步！"在日本人看来，维持工作场所的干净整洁是一种面子，谁想住在猪圈里呢？不过，他们的努力并非只是维持工厂的干净整洁而已，在日本有所谓的"5S管理法"，以一系列活动去除造成错误、瑕疵的浪费情形与工作场所伤害，这五个S的日文是seiri、seiton、seiso、seiketsu、shitsuke，其译文与内容如下：

（1）整理（sort）：整理分类，只留下需要的项目，去除不需要的项目。

（2）整顿（straighten）：所有项目都井然有序，有其定点摆放位置。

（3）清洁（shine）：清洁的流程往往是一种检验机制，使伤害质量或导致机器故障的异常情况与失败前兆得以浮现。

（4）标准化（standardize，制定规范）：制定维持与监督前三个"S"的制度与程序。

（5）维持（sustain，自律）：维持一个稳定的工作场所是一种持

续改善的过程。

在批量生产制度下，由于缺乏这五个S，许多浪费情形累积多年，使问题隐藏起来，变成被接受的，但欠缺效率与成效的业务经营模式。这五个S结合起来创造出持续改善工作环境的流程，如图13-1所示，从整理开始，把办公室或工厂中执行创造价值工作所需要使用的东西及不需要使用或很少使用的东西区别开来，把极少使用到的项目标示红色标签，从工作区域移开。接下来，为每一项零部件或工具规划固定的存放地点，而且摆放顺序位置会根据作业员使用这些零部件或工具的数量与频率而定，就像进行手术的外科医生进行手术一样，让作业员能够立即拿到经常使用的零部件或工具。清洁，即确保所有东西天天维持洁净；标准化的目的是为了维持前三个S；维持则是养成完成正确程序的习惯，以持续发挥五个S的效益。维持是一项团队导向的持续改善工具，管理者在实行此工具以支持5S中扮演关键角色。根据我个人的经验，最能维持5S的方法是管理者定期（例如每个月）进行稽核工作，使用标准化的考核表格，并经常对表现最优秀的团队给予象征性的奖励。在一些更进步的精益工厂，工作团队每周甚至每天自行进行考核工作，经理人则是随机抽查。

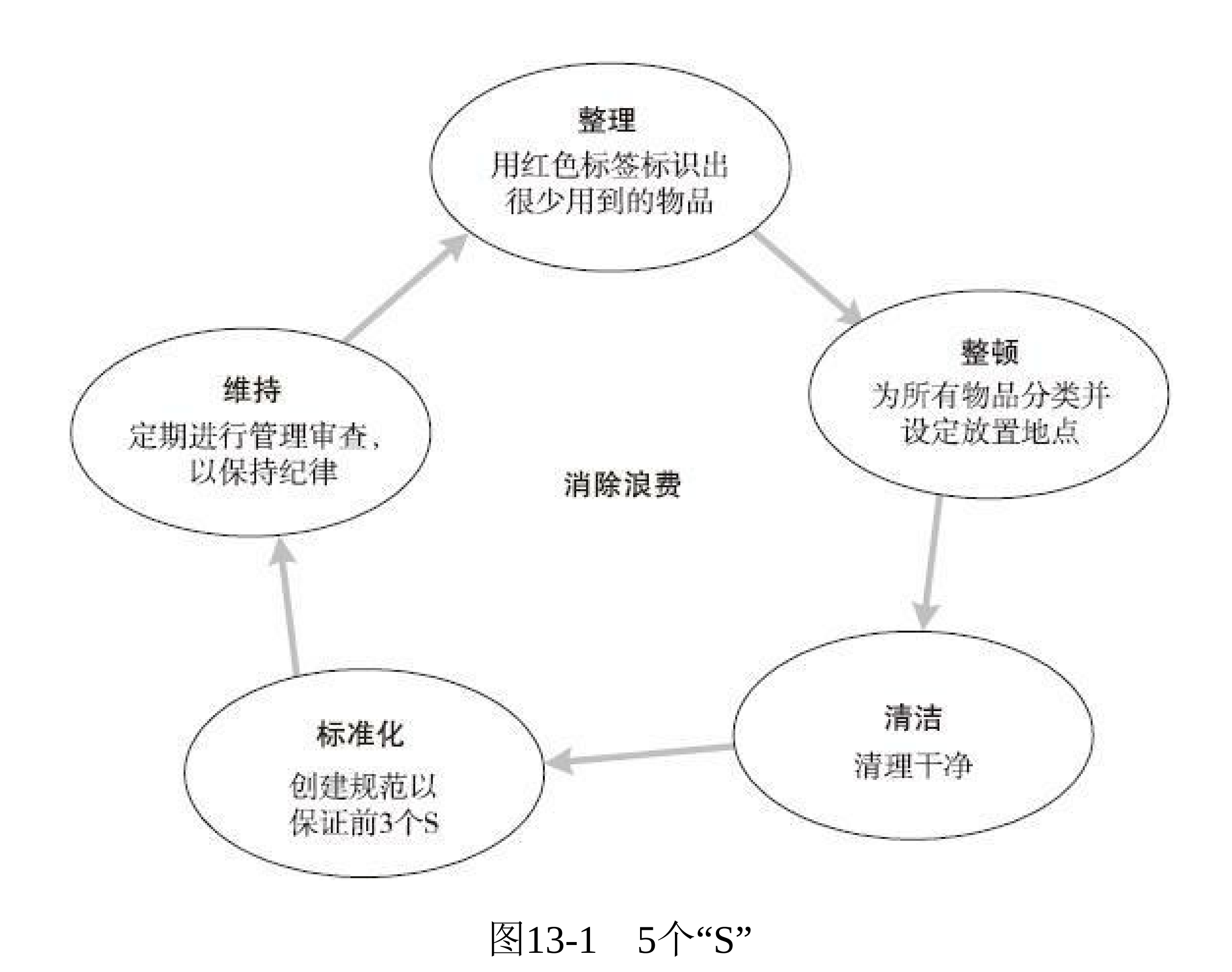


图13-1　5个“S”

不幸的是，一些公司把5S和精益生产方法混淆了，我造访过的不少公司发生类似以下的故事：几年前，某公司管理阶层决定尝试精益生产方法，花了100万美元聘请一家培训机构来教导他们5S，并进行了许多场5S研习会，工作场所清理干净了，看起来比过去的情况显著改善。但是，这家公司并未因此而节省成本，质量也未见改善。最终，该公司的管理层决定终止这项方案，不久，公司又恢复以前的模样。

丰田模式并非指使用5S来整理及标示材料、工具与浪费，以维持干净整洁的环境。处于规划良好的精益制度下的可视化管理并不是把批量

生产制度下的作业环境变得干净整洁。精益制度使用5S来支持顺畅的连续流与生产节拍时间，同时，5S也是帮助问题浮现的一项工具，若使用得当、纯熟，5S是规划良好的精益生产制度可视化管理流程中的一部分。

可视化管理制度的目的是改善价值流

所谓可视化管理，是指用于工作场所，让人们一眼即可看出应该做什么，以及是否有异于标准之情况发生的任何沟通机制。可视化管理帮助想做好工作的员工能立即看出自己的工作做得如何，可视化管理也可能显示材料或工具等项目该放置于何处、某个项目在此处之数量有多少、执行某件工作的标准程序如何、进行中的工作情况如何，以及其他种种工作流程的重要信息。就最广义的定义而言，可视化管理指的是所有种类的实时信息显示设计，以确保作业与流程的快速且适当执行。在我们的日常生活中就有许多可视化管理的例子，例如交通标志，由于攸关生死，交通标志多半是设计得非常完善的可视化工具，你不需要花时间研究那些交通标志，一眼就可以确知其代表的意义。

可视化管理的目的并非只是从图表中看出欲达成的目标是否有异常情况出现，并把它们公开贴示，在丰田公司，可视化被整合在创造价值的工作流程中。所谓“可视化”，指的是能够检视流程、设备、存货、信息，或一作业员执行的工作，并立即看出是否在按照规定的标准程序来执行工作，或是有无异于标准的情况发生。

思考以下这个问题：你的经理人能否在工厂、办公室，或执行工作的任何设施现场走动，并看出工作人员是否遵循标准工作与程序？若每

项工具应该放置或悬挂于哪一个固定地点都有明确的标准规定，并且可以看得清清楚楚，那么，经理人就可以立即看出工具是否井然有序地归位，5S的重要工作之一是设置“工具图像告示牌”（shadow tool board），其原因就在此。每项工具放置或悬挂的固定位置处张贴了一个告示牌，上面画了这项工具的图像，例如以铁锤的形状显示铁锤应该摆放在什么位置，因此，若铁锤不见了，一眼就可以看出。同理，显示最低与最高存货量的明确视觉指标可帮助经理人（及所有员工）看出存货量是否控制得宜，设计合理、每天更新的图表可让大家对计划的控制情形一目了然。

丰田模式的第7项原则是通过实现可视化来改善流程，异于标准规则与程序的偏差应该是节拍时间与单件流作业的异常。事实上，精益生产制度中的许多工具都是可视的，用以看出任何异于标准的现象，以促进流程作业，其例子包括看板、单件流作业小组、安灯、标准化工作。若没有看板卡片通知对容器箱进行补货，就不会有容器箱，装满货品而没有看板在其中的容器箱是生产过剩的视觉信号。规划得当的单件流作业小组，从明确标示的标准在制品摆放位置就可一眼看出是否有多余的在制品。当标准作业流程发生异常情况时，安灯会发出信号。将标准化工作步骤程序张贴出来，就可以明确每个工作站上达成连续流的最佳方法为何，看到不同于标准步骤程序的情况，就显示出了问题。基本上，丰田公司使用的是一整套整合的可视化管理或可视化管理系统，以创造透明化的、无浪费的工作环境，接下来，让我们看看一个看似最不可能

通过可视化管理促进流程的场合——大型仓库。

在售后服务零件供应仓库以可视化改善流程

美国及日本的汽车制造商依法必须对出售的汽车供应零件，在汽车停产后，至少还必须供应10年，这代表汽车制造商必须增加数百万种零件的供应。丰田公司的目标是奉行其制造理念，以实时方式供应这些零件。

位于肯塔基州希布伦（Hebron）的厂房是丰田公司在全世界最大、最新的售后服务零件供应中心，此仓库把零件送往遍布北美各地的区域配送中心，再由这些配送中心转送给各汽车经销商。这座厂房其实并不是实施了JIT的工厂，而是占地约8万平方米的大型仓库，有232位按时计酬的员工及86位全职员工。以2002年为例，此仓库平均每天送出51辆卡车的售后服务零件，大约是15.4万个零件。这些零件自全美国及墨西哥400多家供应商买进后便摆放于货架上，直到有丰田汽车的经销商需要时才出货。希布伦工厂把零件送往九个区域零件配送中心，再由这些配送中心把零件转送给丰田经销商。这座大型仓库使用最先进的信息技术，不过，它仍然遵循着丰田模式的基本原则，包括可视化管理。

首先，这座仓库的组织方式是名为“基地”（home positions）的小组，所有基地以相同方式储存相似规格的零件，由专门的工作团队负责管理这些基地。

其次，这座仓库使用特别量身定制的计算机系统，每种零件的数量一丝不苟地输入计算机系统中，就像在其他丰田工厂中把零件井然有序地放置于固定地点。各种小零件被包装在标准规格的箱子里，送往特定的区域配送中心，计算机系统整理出哪些零件该送往哪些特定地点，然后根据数量决定装箱内容，并拟出可在15分钟内完成的选取零件路线图。负责选取零件的作业员手持配有小型荧幕的无线电定频器，这种仪器会告诉这些作业员接下来要拿哪一种零件，他们每拿取一项零件，就扫描一次。

最后，整座工厂大量使用可视化的工具，在厂房内，到处可见各种名为“流程控制板”（process control boards）的白板，这些白板可说是这座大仓库操作流程的神经中枢。图13-2列举希布伦工厂中一个包含实际资料的流程控制板，这些资料以可以擦掉的迈克笔手写输入，图中记载的是在某个基地选取要装箱运送的零件，上面包含许多信息，包括每隔15分钟的作业情况。我们应该进一步看看详细的作业情形，以了解可视化管理如何有助于调节作业速度及监测程序与处理时间。

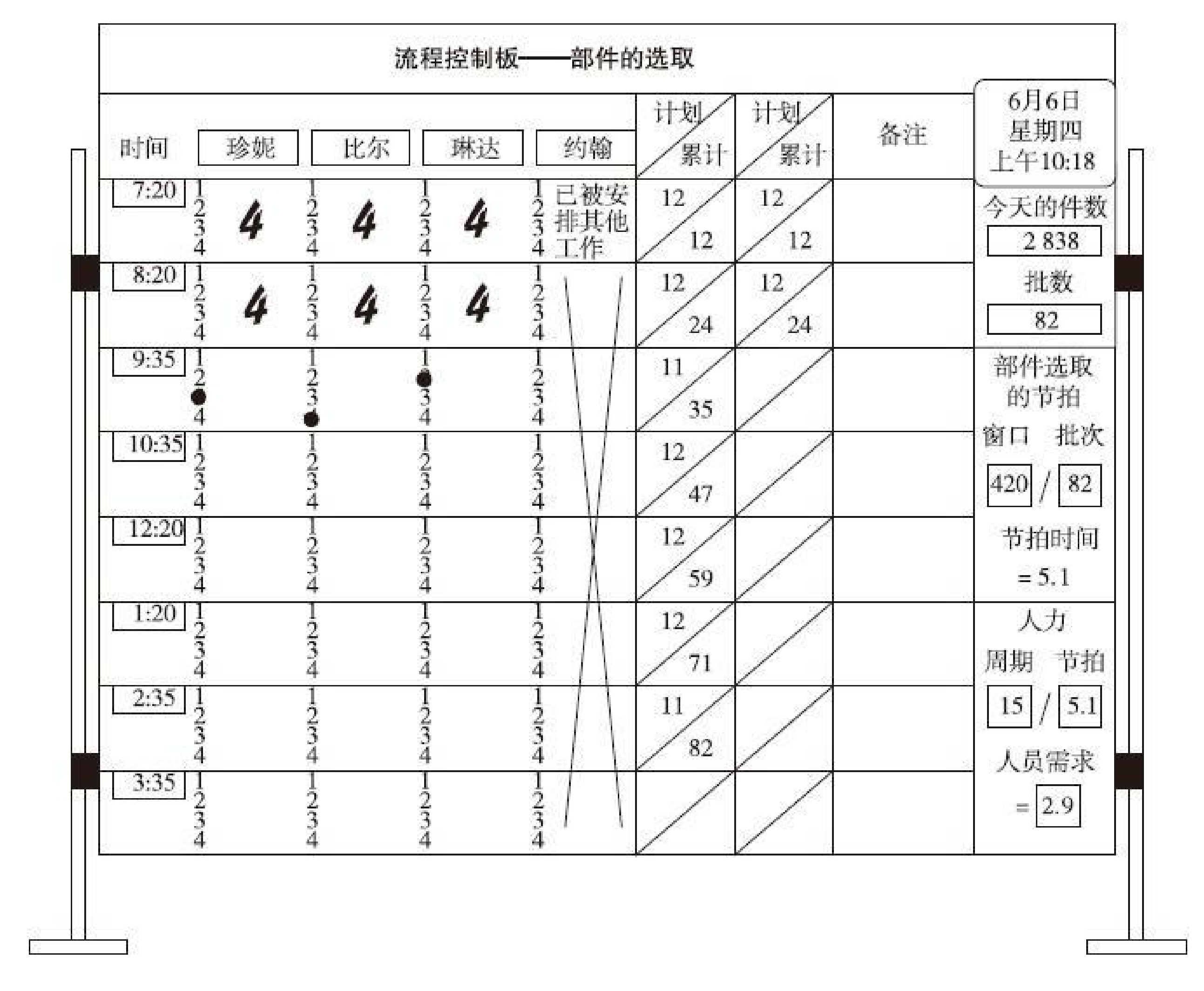


图13-2　肯塔基州部件配送中心流程控制板

每天早上，在负责选取零件的作业员上班之前，当天的零件订单已经通过计算机送达，计算机根据基地把这些订单整理好，并以上述15分钟完成的零件选取路线图分配好作业，作业团队督导把数字填写在流程控制板上。

督导人员在填写此流程控制板时，从最右边开始：当天要选取的零件数（2838件），计算机决定要分82批选取，每批用时15分钟，总计选

取这些零件所花费的“窗口”处理时间为420分钟（把中间休息时间扣除），420分钟除以82批，得出每一批处理时间为5.1分钟，亦即为达成顾客需求，零件选取与装箱的速度。15分钟的循环时间除以处理时间5.1分钟，得出当天订单需要的作业人力为2.9人。

督导人员在此流程控制板的左边栏位记注当天需要团队四位作业员中的三位来处理订单，因此，他在当天为约翰指派另一项工作。接着，这位督导写出计划批数与累积批数，平均分配于当天的工作时间，其中有一些工作量比较轻的时段，在这些时段只需完成11批数（而非12批数），这些时段即包含中间休息时间。在每一次零件选取路线的15分钟一开始，作业员把一小圆形磁铁放在他们选取的那批零件上，绿色磁铁代表准时完成，红色磁铁代表作业延迟，这么一来，便可以看出在上午10：18，珍妮的进度准时，比尔的进度超前，琳达的进度落后，但在这段时间内应该完成的批数（11箱）确实达成，因此，他们可以短暂休息，并有一些弹性。一切情况进行顺利，督导人员一眼就能看出作业情形，作业员也可以立即知道他们是否进度落后，加紧赶工或要求协助以赶上进度，若他们试图超前预定水平，督导人员也可以清楚看出，因此，天天都能实行均衡化。

希布伦实行的制度极具成效，可以作为丰田生产方式的典型案例，说明如何在非传统的、按订单选取的作业环境中创造持续流程，许多人大概会认为这种作业环境无法应用丰田生产方式的工具。尽管这座大型

仓库使用复杂且先进的电脑系统，但治理其日常营运作业的主要方法则是实现流程的可视化。在希布伦工厂，最著名的故事之一，是他们如何建立员工参与改善这种世界级制度的文化（参见第16章）。

不过，即使在这座大型配送中心尚未建立之前，丰田的许多小型售后服务零件配送工厂也是通过采用相同的方法，达成在产业界首屈一指的生产力、直接补货率（facing fill rate）、系统补货率（system fill rate）——这三项都是用以评估这类售后服务零件供应中心绩效表现的关键指标（直接补货率指顾客的零件订单立即由专门负责此经销商的配送中心供应的次数比例，系统补货率指顾客的零件订单立即由丰田某个零件配送中心供应的次数比例）。举例来说，1992~1998年，丰田位于辛辛那提的零件配送中心，其生产效率是全行业最高的，其直接补货率高达95%，系统补货率则高于98%。丰田公司的补货率向来高居产业界前三名。

可视化与办公室工作

我花很多时间在密歇根州的丰田技术中心进行研究，丰田的“凯美瑞”与“亚洲龙”的设计工作就是在这个技术中心进行的，当时该中心的总裁正树邦彦经常待在该中心。正树邦彦在丰田公司服务的生涯中，历练过许多工程与制造部门，那里的可视化管理简捷而有效。因此，他很自然地会把5S原则应用于丰田技术中心的办公室工作环境。他每年两次视察每位员工的办公桌，检查他们的档案柜（丰田的文件保存设施之一）是否井然有序，以及是否有不需使用的文件存放在档案柜里。在丰田公司，档案整理有一定的标准，正树邦彦查看员工们的档案整理是否存在有违标准的情形，并根据视察结果提出报告与考评，若某方面有缺失，员工必须提出纠正计划，并制定复查时间，以确保缺失获得改正。

这种做法看起来似乎多余，甚至有侵犯之嫌，但却向员工释放出了明确信息，尤其是身为总裁者亲自到现场示范丰田的原则（现地现物），这些都在不断提醒着员工可视化的重要性。不久前，这项责任已经移交给一位副总裁，视察范围扩大到抽查员工的电子邮件整理系统，以确保员工把电子邮件信箱档案夹里的信息整理好，并删除不必要或旧的信息。

在丰田闻名全球的产品发展制度中，最重要的可视化管理创新之一

是首先使用于“普锐斯”研发计划中的“大部屋”（参见第6章）。这项创新制度只有几年的历史，负责车款研发计划的总工程师，以及参与此计划的主要工程团队领导者驻守于“大部屋”，这是一间非常大的“战争”会议室，其中布置了许多可视化管理工具，由各种功能专家代表负责对其进行实时更新。这些可视化管理工具包括每个领域（及每个供应者）的进展情形、设计图、竞争对手的各项成果、质量信息、人力表、财务情况，以及其他重要的绩效指标，任何团队成员都可以查看这些工具，一旦进度或绩效目标有所异动，在“大部屋”里可以立即看到。

“大部屋”是一个高度机密的区域，只有各部门单位的参与代表得以进入，丰田公司发现这种“大部屋”团队制度能够促成快速正确的决策，改善沟通，维持适切的结合与配合，加速信息收集，并营造重要的团队整合感。当我采访负责第一代“雷克萨斯”研发的总工程师铃木一郎时，他正在丰田技术中心教导年轻人如何达成优秀工程作业的秘诀，他这趟行程的重点正是可视化管理，强调在各种层面（以一页报告显示进度、成本等）使用可视化管理图表的重要性。铃木一郎也指出：“使用电子荧幕时，若只有一人观看并使用此信息，则没有助益，可视化管理图表必须促成沟通与分享。”

A3格式报告：以一页报告呈现你必须知道的东西

在我访谈丰田技术中心的副总裁大卫·巴斯特（David Baxter）时，他看起来对他手边正在准备的一份报告有些紧张与关切，在访谈过程中，总是谈到这份报告，当时，我想象那是一份像书那么厚的报告文件。没想到，他让我看的竟然是一张A3纸（11英寸×17英寸），他要把整个预算与理由放入这页报告里。

丰田公司严格限制经理人与同仁长篇大论，必须以一张A3纸呈现所有重要信息，为何制定A3呢？因为这是传真机所能接受的最大规格纸张。这页A3报告可不是一份备忘录，而是关于整个流程的完整报告文件，例如一份解决问题的A3文件必须简洁地说明问题，记录目前情况，确定造成问题的根本原因，说明各种可能的解决方法，说明建议选择的解决方法，再加上成本效益分析，这些信息必须“挤”入一页报告中，尽可能使用图表说明。过去几年，丰田进一步要求所有同仁改用A4纸（8.5英寸×11英寸），理由是“少即是多”。在第19章，我们会进一步叙述撰写A3格式报告的过程。

以技术系统与人员制度促成可视化管理

在现今以计算机为代表的技术信息时代，企业的目标之一是创造无纸化的办公室与工厂工作环境，如今，你可以使用计算机、互联网、公司内部网络设置大型数据库，以极快速度通过各种软件与电子邮件分享书面与影像信息。我们将在第14章讨论到，丰田公司并未紧跟这种信息技术导向趋势。铃木一郎指出：看计算机荧幕通常是个人单独做的事，在虚拟世界工作会阻碍员工之间携手团队合作，更重要的是，往往会使你与“真实”的工作执行渐行渐远（除非你必须使用计算机执行工作）。

丰田模式认为，可视化管理应该和人相辅相成，因为人是视觉、触觉、听觉导向，应该在工作地点设置最佳视觉指标，使人们在听到、看到、感觉到工作标准及异于标准情况时，能够立刻做出反应。一套设计完善的可视化管理系统有助于提高生产效率，减少瑕疵与错误，促进在截止期限前完成工作，促进沟通，改善安全性，降低成本，使员工对他们的工作环境更具掌控。

当计算机、信息技术系统、软件等不断取代人的工作，且越来越多的企业把整个部门搬迁至拥有大量擅长信息技术且人力成本相对廉价的国家（如印度）时，采用传统实体人力制度的丰田公司将面临越来越大的竞争挑战。它该如何继续推行工作场所的可视化管理与人员导向，同

时又运用计算机技术的力量与长处呢？

答案在于遵循丰田模式的第7项原则：通过可视化管理使问题无所隐藏。这项原则并非指避免使用信息技术，而是指创意思考应用任何可能的最佳方法与工具以创造有效的可视化管理。丰田公司已经以大型数字荧幕取代一些原来的可视化工具，同时，在设计阶段时，有专业工程师积极参与，扮演评论建议角色。有一件事可以确定的是：丰田绝对不会为了快速与便宜（例如我们将在第14章讨论到的新技术）而放弃其原则与目标。若把所有东西放入公司内部网络中，使用信息技术以降低成本，可能会带来许多人都不愿意见到的结果，对公司文化产生巨大的破坏性影响。

丰田模式寻求的是平衡，在使用信息技术方面采取比较保守的方法，以维持其价值观，这可能包括某些折中做法，例如维持实体的视觉信号，再辅以计算机系统为基础，就像希布伦售后服务零件配送仓库所推行的做法一样；或者，它可能会使用整面墙那么大的荧幕以计算机展示3D影像。但是，重要的基本原则依然屹立不摇：以可视化管理为员工提供支持，使他们有最佳机会把工作做好。

第14章　原则8：使用可靠且已经充分测试的技术以协助员工及生产流程

当今社会已经发展到只需一个按钮就能立即取得技术与管理信息的境界，当然，这实在非常便利，但如果我们过于松懈，就会面临丧失思考能力的危险。我们必须记住，解决问题最终还是得靠人。

——丰田英二

每个人在其一生当中，总会有寻觅工作的时候，在这个时代，求职者不能忽略掉互联网，互联网是求职的一个新渠道。不过，理查德·鲍尔斯（Richard Bolles）在其探寻职场成功之道的著作《你的降落伞是什么颜色》（What Color Is Your Parachute？）中却指出，使用网络是寻找工作最糟糕的方法。一项问卷调查结果显示，在所有曾经通过互联网求职的人当中，有96%的人最终并不是在互联网上找到他们的工作。同时，雇主招聘的新员工中，有92%并不是通过网络找到的。那么，求职的最佳途径为何？查询黄页簿，打电话给你有兴趣的地区的雇主，其成功率高达84%；直接登门探询工作机会，成功率为47%。这些调查数据显示什么？人与人之间的亲自接触，其影响性相当大。在丰田公司内部的文件中，你可以看到这项忠告：

长久以来，丰田公司在引进各种新技术上往往落后于其他竞争者，

请注意，我在这里使用的是“引进”（acquiring）这两个字，而不是“施行”（using）。不幸的是，许多所谓“走在技术尖端”的公司往往在“引进”新技术后，并未实际“施行”这些新技术。在引进新技术方面，丰田模式奉行的原则是放慢脚步，因为许多新技术并未能通过该公司的严格试验——必须能支持员工、流程与价值观，并且能胜过更简单的人工操作制度。在数字技术时代，丰田依然奉行此原则。不过，丰田虽未在引进新技术上居领先地位，但在实施创造价值技术以促进流程改善、为员工提供帮助方面，却是全球企业的标杆。

新技术要能支持员工、流程与价值观

在丰田公司，任何新技术必须在经过来自各部门单位的人员参与并直接实验而证明可行后，方能正式实施，就连最先进的突破性技术也不例外。也就是说，技术的引进与实施必须先经过彻底评估与测试，以确保此技术能促进价值之创造。在实施新技术之前，丰田会先详尽分析此技术对现有流程的可能影响。首先是亲自观察与分析特定流程的员工如何执行工作以创造价值，了解是否有任何新机会可以去除浪费，使流程更加平稳顺畅，接着，进行先导测试，用现有设备器材、技术与人员谋求流程之改善。当已经使现有流程尽可能改善后，丰田才会考虑是否可以运用新技术以达成更多改善，若初步相信新技术将有助于流程的改善，接下来是审慎分析实施此技术是否会和丰田公司的理念与营运原则相抵触，这些原则包括重视“人”优于技术、使用共识决策、作业必须着重去除浪费。倘若这项新技术违反这些原则，或可能会对稳定性、可靠性与弹性造成不利影响，丰田便会拒绝采用，或者，至少它会延后实施，直到问题解决后，才重新考虑。

若决定推行此技术，丰田的指引原则是设计并使用此技术以为连续的生产流程提供支持，并帮助员工在丰田模式的标准下把工作做得更好。这代表采用的新技术必须高度可视化、可以凭借直觉而得知，理想的情况是此技术可以被应用于工作执行上，不需要在办公室中由专人负

责输入资料，其重要原则是能够为实际工作流程提供支持，而不会干扰到正常的创造价值工作。通过这种分析与规划，丰田公司让所有重要的利益相关者参与，以共识方式建立流程。一旦彻底经过上述分析与规划流程后，丰田便会快速实行此新技术。正因为事先已经过这种审慎的流程，丰田在推行新技术时通常很顺利，不会像其他公司那样遭遇员工的排斥与流程的紊乱。

执行工作的是人，传送与流通信息的是计算机

在教授丰田制度时，我总是从最基本的东西开始，例如看板——主要是人工操作的可视化流程与方法。若授课现场有信息技术专业人员，他总是会提出疑问：“在丰田生产方式中，难道就没有信息技术的用武之处吗？”碰到这样的问题，我总是会向他们保证，就算公司完全实现精益化，他们也不会丢掉饭碗，但是，他们所扮演的角色将有所不同。信息技术并不会主导或改变丰田的经营方式，丰田公司也不会允许信息技术干扰破坏丰田模式的价值观。

丰田是一家现代企业，和任何其他现代企业一样，若关闭计算机系统，整个公司的营运就会瞬间崩溃。在丰田，计算机系统被广泛地用于处理财务报表、账单、记录与追踪数以百万计的顾客订单及数千万售后服务零件交易、获取资料以开发新产品、安排许多事项的时间表。信息技术对丰田公司当然很重要，但是，丰田视其为一项工具，就像任何其他工具一样，信息技术的存在与使用是为员工与流程提供支持。

举例而言，丰田公司的售后服务零件供应中心持续使用多年前在较单纯环境下所发展出来的旧软件系统，多年来，它们持续更新这套软件系统，因此确实符合今天的需要。丰田公司北美地区零件服务部（North American Parts Operations）总经理暨副总裁珍妮·贝西达认为，

没有任何迫切需要更换这套系统，不过，她计划逐渐转换以使用更新的技术。

相反，我曾经有一次有趣的顾问服务经验，对象是一家已经实施丰田生产方式多年的美国汽车零件供应商，这家汽车零件公司的CEO非常相信提高存货周转率是一项重要的精益目标，并为所有事业部门制定了极高的存货周转率目标。表面上看来，这样的做法与目标似乎吻合丰田生产方式中杜绝浪费的原则，因而变成该公司的一项狂热行动。

这家零件公司内部有一支供应链工程师团队被赋予解决此问题的重任，这支供应链团队的领导者具有信息技术的专业背景，他的首要工作是引进网络技术以清楚显示供应链的运作情形。有许多供应链软件解决方法可供显著降低存货并对控制流程加以改善，它们的目的是想让人们随时上网查看目前供应链上有多少存货。

这位团队领导者的部属对他敬佩有加，因为他是个非常聪明且脑筋动得很快的人，他们经常复述他说过的一个故事，他说：

供应链的透明度就像一部推土机，你可以用手挖掘沟渠，但推土机能够以更短的时间做相同的工作。信息技术也是相同的道理，可以显著加速需要人工执行的工作。

我对这种想法感到不可思议，用电脑追踪存货能帮助你降低或去除存货吗？就我所接受过的相关训练，我知道存货通常是流程控制不力所

造成的，最终，制造业是要制造产品的。我把我的建议告诉这位团队领导者，向他解释信息软件或许有助于加快速度，但这并不是一个人或一部机器执行的工作。实际上，真正的“供应链透明度”更像是在工作场所设置一架摄影机，和另一个地点的终端显示器连接，好让你能观看那些“挖沟渠者”的工作情形。要想使工作流程提高效率，你必须通过去除浪费的方法，以改变工作的执行方式，供应链软件本身并不能帮助去除浪费。

当我们在该公司的一座工厂进行一项计划时，我的上述观点获得证实。在没有任何信息技术的支援下，我们成功地把该工厂组织组装线的存货降低了80%，我们采取的方法是把根据既定生产进度表的推动式生产方式改变为拉动式，并使用看板制度。此外，在没有使用任何新技术下，前置期也显著缩短了1/3。为免除大部分零件存货，必须和位于墨西哥的供应厂密切合作（此供应商也隶属于这家公司旗下），这家供应厂向来尽可能地把它的存货推给这个工厂，因此，供应厂的存货周转率看起来似乎不错。改善流程是控制存货的唯一方法。

信息技术如何支持丰田模式

几年前，我陪同密歇根大学工程学院院长到日本，我们的东道主之一是当时负责元町复合式工厂（丰田公司最大的复合式工厂）管理工作的北野三喜。在参访丰田公司时，院长提出了许多有关于使用信息技术的问题，北野看起来似乎有些不耐烦，为了向院长解释重点，他拿出一张普通的信息系统设计流程图，上面有所有常用的信息技术符号——信息从一部计算机流向另一部计算机、储存设备、输入设备、输出设备等。这张流程图是先前一位丰田的信息技术专家在提出针对元町组装厂的一项提案时附在提案中的，北野三喜告诉我们，他把这张流程图送还给那位信息技术专家，并告诉他："丰田公司不是生产技术系统，而是制造汽车，你应该告诉我制造汽车的流程，以及信息系统如何帮助我们对流程加以完善。"接着，北野取出了那位信息技术专家应其要求而制作的大型制造流程图，上方显示了丰田制造汽车的车体、烤漆、组装等流程，下方的图则显示各种信息技术及其如何支持汽车的生产。他认为，这张图才能显示信息技术所扮演的正确角色——为生产线提供帮助。

丰田也曾经抢先推行过最新、最好的技术，结果却是懊悔不已，其中一个例子是10年前在丰田的芝加哥零件配送中心装设的高度自动化的输送带系统。在该中心设立之前，丰田的经销商每周下零件订单，但在

这座仓库盖好后，丰田立刻开始实施每天下订单与每天送货，以缩短前置期，并降低经销商的存货水平。当运转周期从五天出货一次变为每天出货后，生产设备突然之间变得缺乏弹性且不合时宜，因为原本固定长度的输送带是针对较大数量的订单而设计，如今改用每天下单、每天出货，需要的是以更快速度把零件装入较小的箱子，但是，在输送带终端的作业员仍然得等待装箱的零件经过长长的输送带，亦即此人花许多等待时间（这是八种浪费情形之一）。因此，这项新技术的好处根本无法发挥，芝加哥零件配送中心变成丰田公司效率最低的仓库之一。2002年，丰田再度对芝加哥零件配送中心进行重大投资，不过，这次是把那个高度自动化的输送带及辅助的计算机系统给撤除。相较之下，丰田公司效率最高的区域零件配送中心是辛辛那提仓库，在那儿，几乎不采取自动化设备与作业，丰田公司北美地区零件服务部总经理暨副总裁贝西达解释道：

在物流工作领域，欠缺信息是行不通的，但是，在应用自动化时，我们采取比较保守的态度，你可以非常容易地改善人员流程，但要对机器进行改进就困难得多了，我们的人员流程极具生产力与效率，但机器就不行，因此，必须撤除机器。

2002年，丰田的零件配送中心完成一项为期两年的“蒙那奇计划”（Monarch Project），旨在改善需求预测与存货规划，由物流专家与信息技术专业人员共同组成的一支团队，花了一年时间辨识传统制度有

哪些部分运作得很好、哪些部分必须更新或替换，以及应该增加哪些功能。“蒙那奇计划”的重点是在幕后支持工作现场的可视化管理，使员工能够看出实际状况，贝西达解释：

从仓库作业人员的角度而言，坐着观看计算机荧幕并不能告诉你所有必须知道的东西，你必须亲自去感觉零件的规格及仓库的实际工作情形。计算机能向采购分析员建议存货水平，但无法告诉他这样的存货水平是否会因为仓库没有足够的存放空间而使在仓库现场的作业人员遭遇不便与困难。

丰田鼓励驻守于零件配送中心的采购分析员到仓库作业现场观察，存货管理人员和仓库现场作业人员也应该经常进行沟通，这两个组经常共同合作，根据实际状况来修正零件的存货水平。存货管理员监视存货的实际流动情形，在每种零件的容器箱上标示日期，当有需求时，随时有存货可供应，若日期显示某些零件并没有出货，那么，存货管理员和采购分析员便可共同决定降低这些零件的存货水平。这种简单的方式能有效节省仓储空间，并减少仓库作业的紊乱，采购分析员通过计算机计算出存货水平，但同时也根据自己对现场的观察及和仓库现场作业员的直接沟通来加以修正。贝西达解释说：

先规范操作流程，再谈自动化。尽可能地使制度弹性化，这样，你才能随着业务的变化而持续完善流程。此外，随时辅以现地现物（或亲自到现场查看）所获得的信息。

丰田公司产品研发流程中的信息技术

20世纪80年代初期，汽车制造业者的流行趋势是发展自己的内部计算机辅助设计（computer-aided design，CAD）系统，在计算机上设计汽车零件，舍弃过去在纸上设计绘制蓝图的方法。丰田也不例外，不过，它采取的做法是保留并融入丰田公司解决问题的理念与原则，使用新CAD系统时设计师思考的问题是："每一个软件元件（如造型设计、印模设计、零部件设计，等等）的特定需要是什么？有什么特定的使用条件？软件的要求条件有哪些？有哪些可能的选择？最佳选择是什么？"

最佳选择往往是低科技解决方案，例如，在分析压制零件的印模时分析技术不够成熟，无法在计算机上塑造出复杂的零件印模，也无法证明哪种印模设计最好。因此，丰田使用另一种更简单的解决方法，绘制出一张彩色图以显示印模的各个压点，接着，印模设计师和经验丰富的印模制造者共同检视此图，根据经验对设计做出判断。相反，美国的汽车制造商只使用CAD软件系统进行这种压点分析，然后片面地向印模设计师提出分析建议，其结果往往是这些分析遭到否决，因为这些分析结果不可行或不切实际。

当其他竞争者改用最新的商用CAD系统时，丰田仍然坚持使用它旧

有的系统，令工程师和供应商苦恼不已，旧的软件显然已经过时，但它管用。终于，丰田应用其“决策过程经过充分审慎考虑”的原则，在经过两年的思考与辩论后，决定改用计算机辅助3D互动应用软件（computer-aided three-dimensional interactive application，CATIA）。CATIA是波音公司和克莱斯勒采用的世界一流CAD系统软件，同时也是汽车业广为接受的标杆，丰田公司在采用CATIA时脚步较慢，因为它花许多时间量身打造这套系统软件，以配合该公司的产品研发流程。在此同时，福特公司则快速采用另一种不同的商用CAD套装软件，花费数百万美元装设于公司内部及供应商，但后来又决定花数百万美元改用CATIA，造成了许多人的困惑。

丰田持续不断地使用非常特别的软件解决方案来简化其产品研发流程，在20世纪80年代首度使用CAD软件时，把新车的研发时间从原来的48个月缩短为12个月，丰田称这种方法为“使用数字工程的合作性汽车发展”，这个名称说明了该公司的产品研发流程方法——找到简单的技术以推动丰田模式下共同合作的产品研发。

这种共同合作性质的解决方案通常始于某个特定问题，例如旧制度下有太多的重做，从原型、汽车评估，以及生产前测试所得出的资料被汇总成一连串有待解决的问题，传回工程部门，但是，这些缺失并不是在源头被发现并立即解决，而是到了下一个阶段才发现并设法矫正，这种情形违反了丰田模式的第4项原则（自动化），因此，丰田决定要改

变流程。新的模式是在设计阶段就进行测试与数字显像，以了解更多可能的问题与缺失，避免进入后面阶段时再回头重做。为了能在一年内推出新车款，这绝对是必须要做到的境界。

如今，丰田公司配件（如仪表板）的设计工作都是通过3D技术完成的，这种方法已经成为该公司在设计汽车时的标准做法。在过去数十年，丰田的工程师保存优良设计与不良设计的详细检查清单，如今，这些资料被储存在电子化的“Know-How”数据库（“Know-How”，即专业技术）里，使产品的设计从一开始就注重质量。此外，电子数据库里也有组装工厂正确流程步骤的详细资料，使设计人员在最早的设计阶段就能参考这些资料。工程动画影片使工程师得以看出人驾车时的情形，这样在最早的设计阶段就能预测并尽早避免人体工程学上的问题。多点的电视视频会议使全球各地的工程师能同时观看以数字方式呈现的汽车组装情形，借此解决了许多问题。在过去，为了发现问题，工程师们只能在汽车实际进行组装时，站在工作现场对流程加以观察。

上述说明所凸显的重点是，丰田并不会盲目地以最先进的技术来解决产品研发流程中成效不彰的作业，它采取的矫正方法是以训练有素的工程师与优秀的技术领导为基础，修正产品研发流程，再辅以信息技术来促进流程，而这些信息技术必须是经过丰田审慎分析评估后证明可行的技术。此外，丰田公司继续维持共同合作的设计流程，并在设计阶段强调观察与分析实际情况。

适当正确地实施技术

现在的产业界盛行的口号是“弹性”，所有企业都希望拥有灵活性，丰田公司也不例外，最早使丰田跻身顶级厂商行列的正是其灵活性，不过，对丰田公司而言，灵活性并非指在作业流程中盲目地引进最新、最好的技术，并想尽办法应用这些技术。丰田遵循的是丰田模式第8项原则：使用可靠且已经充分测试的技术以协助员工及生产流程。同时，这里所谓的测试包括对现有技术的测试，以及对已经过彻底评估，且先导测试证明可行的先进技术实行更进一步的测试。

车体焊接工程就是一个例子，长久以来，这部分的制造流程中使用大量的机器操作，且相当成功，不过，这部分也是汽车制程中最欠缺弹性的环节。车体的所有大件组合钢板必须定位，并正确无误地焊接在一起，这项工作靠的是定位设备把这些组合钢板持于定位，而这些定位设备本来都是针对特定车体量身打造的。也就是说，制造不同车体时，必须以人工操作方式对这些定位设备进行调整，这得花上好几个星期的辛苦工作。后来弹性的车体焊接工厂问世，可谓一项重大创新，汽车制造商得以在同一个工厂焊接多种车款的车体，这就使它们能更快地更新车款。丰田公司最终学会在不停止生产线的情况下应用此技术，在汽车制造业界，此称为“生产中进行切换”（running change）。

但是，丰田的车体焊接工厂仍然不是非常弹性化，因为该公司用以把不同车款的车体部分持于定位的托台非常昂贵，例如“凯美瑞”有其专用的托台，“亚洲龙”也有其专用的托台，若不建造新的托台，并改变其组合，就无法改变制造这两款车的生产数量比例组合（例如把原本70%的“凯美瑞”车款数量提高到80%），但是，要建造新的托台，并改变其组合，既耗费成本又相当费时。如今，丰田公司已经不再使用专门的托台来持住需要焊接的车体部分，而是改用可以针对不同车款进行调整的机器人。车体被摆放在类似滑雪电缆车般的设备上，以前使用的托台抓住车体各部分，从外伸入，让定位设备把车体各部分焊接起来；新的方法是让可调整的定位设备由内而外地持住车体各部分，这是一种显著提高弹性的新概念，而且只需要过去制造空间的一半。丰田把这项全球标准称为“蓝天系统”（blue sky system），因为它不再像旧的制造系统那么高大，使车体焊接工厂能有更宽广的“蓝天”，让在其中作业的员工感觉整座工厂变得非常开朗明亮，不再像以前那般昏暗。他们也把这种新方法称为“全球一体生产线”（global body line），因为丰田公司全球各地的工厂都采用这种新标准，车体焊接作业可以在不同车款之间来回切换，也可以快速调整不同车款的生产数量组合，真正达成单件流作业，是使丰田迈向“按单定制”境界的一大贡献。

制造业者在采用新系统时，往往造成不幸的情形——打乱了生产、造成质量问题、使维修人员疲于奔命。反观丰田公司以非常有系统的方式采用“蓝天系统”技术，按部就班、一件件地逐步取代旧设备，从不会

因冒进而踏错一步。乔治城丰田工厂的制造部门副总裁杰克逊解释道：

我们是第七座推行“蓝天系统”的工厂，在推行此新技术下，需要的工厂空间只是旧生产技术下的一半，因此，我们得以设置两座车体焊接工厂，以配合我们的两条组装线。但在当时，我们必须在产能满档的大量生产情况下进行这种汰旧换新的工作，因此，我们每星期汰换一条生产线，由于这里的生产设备已有近15年的历史，要确保新换的生产线在下周一能顺利运作，这是项极具挑战性的工作。举例来说，为让新的车身底部焊接设备有个摆放与组装的空间，我们必须清出一些洗手间及几个区域。我们会同时使用旧生产线和新生产线，直到完成全部转换工作，在设置了第一条车体焊接线后，我们便有多出来的空间装设新设备了。最终，我们成功完成了转换工作，不过，第一年的工作充满挑战。

我问杰克逊，丰田如何在继续生产汽车、维持96%的产能下，完成转换全新车体焊接工厂的工作，而绝大多数美国汽车制造商在进行这种转换作业时只能勉强维持80%~85%的产能？杰克逊的回答是典型的丰田模式：

嗯，最重要的工作之一，应该是留意细节，就以我本身来说，虽然已经是副总裁了，但我每天至少还是要花六七个小时在工厂现场，这主要是现地现物（亲自到现场查看）及进行“五个为什么”的问题调查，例如为何我们只能发挥90%的产能呢？若能在工厂现场以可视的方式呈现所有管理工具，你就不需要查看计算机或到某人的办公室去了解情形，

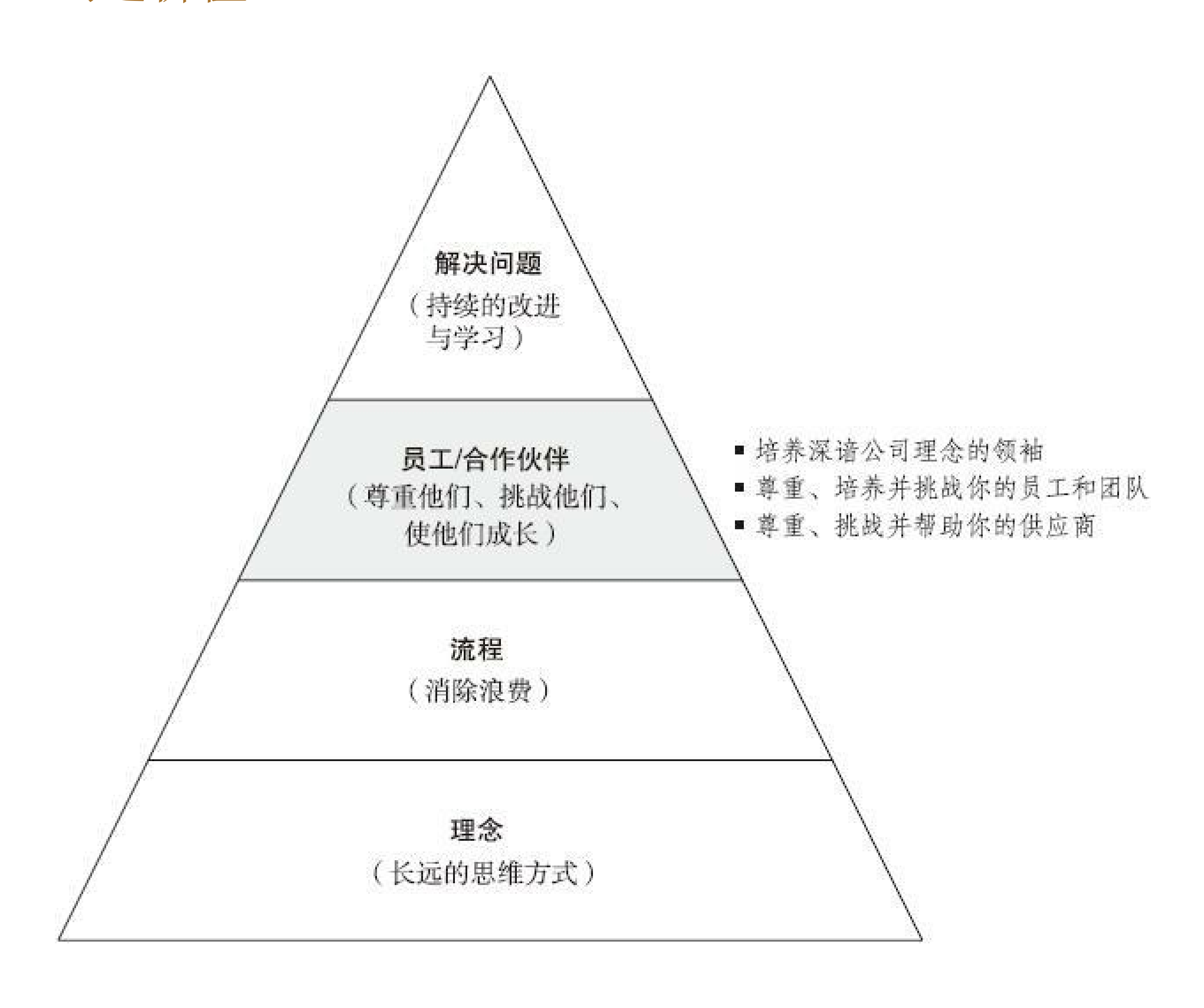
工厂现场就看得到问题，你可以从现场进行管理工作，这就是我要尽量设法做到的事。

从上述例子中，我们看到弹性的车体焊接先进技术和人的管理方法结合在一起，新的由内而外的车体焊接方法更简单、更弹性化，显著降低了设备维修成本及生产系统的停工时间，但即使是在如此复杂的计算机化生产系统下，丰田的员工仍然使用简单的可视化管理工具来帮助他们评估工作进行情况。“全球一体生产线”通过了丰田公司的严格测试——精益、简单、快速，使车体焊接流程减少50%的作业，不同车款的焊接切换工作减少70%的投资，从开始到符合丰田的高质量目标，所花费的时间整整缩短了75%。

值得一提的是，我曾经参加一场由丰田公司北美地区总裁在密歇根大学进行的演讲，为来自各地的流程再造专家们解说这个新系统，这些专家最关切的问题是：“你如何预期这项新技术的所有优点，并确定符合成本效益呢？”他的回答非常简单：我们进行概略计算，确定在转换成新系统几年后就可以回收成本。“这很容易就可以算出。”他说。他的回答让在座的专家感到非常震惊，因为他们当中有许多人必须进行非常审慎的成本效益分析，他们的公司要求必须在一年内回收成本，否则就不会进行投资。在丰田公司，决策者多半是在工厂现场工作、经验非常丰富的工程师，若经过彻底评估而明显看出新技术的长期效益，实施新技术的决策就变得简单且明显了。

丰田拒绝把一个部门生产的零件“推”给另一个部门，同样，它也不允许信息技术部门或先进制造技术部门把新技术“推”给执行价值创造工作的汽车设计与制造部门，任何信息技术都必须通过严格测试，确保其能为员工与流程提供支持，并能创造价值，方得以广泛实施。

第三类原则　借助员工与合作伙伴的发展，为组织创造价值



第15章　原则9：培养深谙公司理念的领袖，使他们能教导其他员工

高层管理者若不能去除他们的自大，走入团队、以合作的方式领导团队，他们将无法使员工发挥智慧与杰出能力。在丰田公司，我们最重视的是团队成员，我们竭尽所能地倾听他们的意见，把他们的意见与想法纳入我们的计划流程。

——肯塔基州丰田公司前任高级副总裁　艾力克斯·沃伦

每年年终都会选出年度汽车行业最知名新闻人物的《汽车新闻》（Automotive News），在2002年年底出刊时，所列出当年的新闻人物是：比尔·福特（Bill Ford，福特公司CEO）、罗伯特·鲁兹（Robert Lutz，通用汽车公司执行副总裁）、迪特尔·泽策（Dieter Zetsche，克莱斯勒集团总裁）、卡洛斯·戈恩（Carlos Ghosn，日产汽车公司总裁）、张富士夫（丰田公司总裁）。比较丰田总裁张富士夫和其他汽车公司领导者的成就，可显著看出各公司的文化差异。以下是直接节录自《汽车新闻》的评论：

比尔·福特：提倡复兴，重召艾伦·吉莫（Allan Gilmour），晋升施维德（David Thursfield），亲自拍摄电视广告。但是，福特公司依然未见起色，股价仍然徘徊在10美元左右。

罗伯特·鲁兹：70岁高龄的前海军陆战队员掌舵通用，鼓舞通用员工，改革并简化该公司的产品研发流程，让制造与设计部门人员有更大的参与空间。

迪特尔·泽策：使克莱斯勒在连续三季亏损后，提前一年转亏为盈。

卡洛斯·戈恩：这位不断制造新闻者为日产创造更多惊人成果，使该公司在美国的市场占有率再度升高，戈恩真是名副其实的“邮差先生”，他确实递送成果。

张富士夫：张富士夫领导下的丰田，营运获利成长创下产业纪录；在混合动力车的发展上居于领先地位；在美国市场再下一城；在东欧和标致汽车公司合资设厂。

上述领导者全都对他们所在的公司产生了显著影响，张富士夫以外的其他领导者有一个共同点——他们全都是在公司危急之秋自外延揽进来而使公司扭转乾坤，他们本身也从外面延聘人才以帮助他们力挽狂澜，同时，他们也引进自己的经营理念与方法，使入主的公司转型。比尔·福特是例外，他是福特的员工，也是福特家族成员，不过，了解内情者都知道，他成为福特公司CEO的历程并非一帆风顺。例如，他在福特公司历练了17个中层管理职务后，于1995年离开该公司，在福特公司濒临破产边缘时，才被延揽而重返公司，接替雅克·纳赛尔（Jacques

Nasser）任总裁。除了张富士夫外，上述领导者没有一位是在公司中循序渐进地升任至总裁或CEO的，他们都是自外空降而来，改变公司文化，大刀阔斧地改变公司经营方向，使陷入困顿之中的公司起死回生。

事实上，美国的企业似乎经常在一鸣惊人与破产边缘这两种极端之间交替摇摆，为解决公司的棘手问题，它们往往会自外延聘新的CEO，领导公司更弦易辙地朝向新方向。这种搭乘过山车的方式确实很刺激，有时甚至快速奏效，使公司一鸣惊人，但是，过不了多久，情况不对时，公司又找来另一位舵手，再度带领公司转变方向。这样的企业领导就像寓言故事“龟兔赛跑”里的兔子，而不是缓慢但稳定的乌龟。

反观张富士夫一路成长、历练于丰田公司，同时也是大野耐一的学生，他和大野耐一共同为丰田生产方式与丰田模式原则提出理论基础，以便把它们传授给全公司同仁。张富士夫曾经担任丰田公司肯塔基州乔治城厂总裁，那是丰田在美国最重要的工厂；他是丰田董事会成员，在公司已经相当成功时，被选任总裁职务，是自然的、循序渐进的晋升，历练数十年后累积了胜任领导者的能力，其成就是前任领导者积年累月努力与准备的结果。在丰田公司，新任总裁或CEO并不需要在上任后把公司更弦易辙地带往新方向，以便在公司名留青史，因此，张富士夫把自己的工作重心放在了完全不同的工作上。

从内部栽培领导者，而不是自外延揽

即使当丰田公司为避免陷入危机而破例地从公司拔擢某人时，也从未发生突然改变公司经营方向的情形，或许，这就是避免高级主管发生“负荷过重”（muri）的观念。在丰田的整个历史中，重要领导者都是在适当时机自公司内部发掘拔擢，以领导丰田的下一阶段进展，他们来自公司各部门领域——销售、产品研发、制造、设计等。

奥田硕是丰田有史以来第一位非丰田家族出任总裁职务者，当时，丰田必须积极迈向全球化，在渡过这段激进期后，张富士夫继任总裁，根据他在美国的工作经验，注重重振内部的丰田模式文化，以更平静的方式领导丰田继续全球化脚步。尽管这些领导者的个人领导风格显著不同，但没有一位偏离过丰田模式的基本理念与原则，丰田家族的影响力一直存在幕后，谨慎地准备与挑选继任者，因此，丰田公司总是不乏内部领导者晋升掌舵职位，这或许不是巧合。

丰田不会自外延揽“成功的”CEO或总裁，因为该公司坚持其领导者必须在日常营运中信奉并彻底了解丰田文化。现地现物是丰田文化的一项要素，意指深入观察实际情况细节，因此，丰田的领导者必须要展现出这种能力，并了解在丰田工厂现场的实际作业，因为对问题的表面粗浅印象将会导致无效的决策与领导。此外，丰田也希望领导者能教导部

属丰田模式，因此，领导者本身必须了解并信奉丰田模式的理念与原则。

丰田模式中对领导的另一个重要信条是领导者必须长久致力于支持公司文化，以创造学习型组织的环境。西方企业往往自外延聘领导者，同时经常更换领导者，所以，鲜有领导者在位足够的时间以建立起与其个人愿景相匹配的成熟文化（我们将在第22章讨论到，只有一些最成功的公司是例外），因此，每当新领导者走马上任而企图改变公司文化时，只不过是表面性地撼动公司，根本无法产生深层的文化变革，或使员工产生忠诚度。由公司外部空降而来的主管领导文化变革，其问题在于组织永远无法学习——组织失去以过去成就、错误，或持久原则为基础的学习能力，使领导者无法促成有效的变革。反观丰田公司，套用质量大师戴明的话，它采取全组织“贯彻一致的目的”，这正是一致的领导与学习环境的基础。

无疑地，丰田的领导文化是由创办该公司的丰田家族的个性、价值观与经验塑造而成的，从把丰田自动织布机工厂建设成世界先进织布机制造厂的丰田佐吉，到创办丰田公司的丰田喜一郎，丰田家族一脉相承，都是杰出的企业领导者。我们曾在第2章讨论过，丰田家族在塑造丰田模式上居功至伟，在他们对丰田公司的诸多深远影响中，尤其值得一提的是驱动丰田公司的创新精神及影响丰田后代领导者的躬亲原则。丰田的领导特色中，尤其是向看似不可能的目标挑战迈进，以及亲自动

手以了解实际情况，都是传承自这两位公司创办人。

丰田佐吉的侄子丰田英二在战后的丰田公司历经最关键时期，在公司成长为世界级企业的年代担任了公司的总裁与董事长，他在挑选并授权领导人才以壮大销售、制造，及产品研发方面扮演关键角色。丰田佐吉似乎有优越的第六感能辨识具备优秀领导素养、可塑造丰田未来的人才，在保守的丰田公司，像大野耐一如此桀骜不驯、总是抱持不同意见的人，若非获得丰田英二的赏识与充分支持，根本不可能生存，更遑论脱颖而出。但是，丰田家族就像一支篮球队的老板，需要像大野耐一这样的人才来壮大球队，大野耐一就像拥有雄心壮志的教练，固执、热情，但也是非常有原则的激励者，充分了解制造业的游戏，并且能够教导他人。

丰田的第一位美国籍总裁

由于丰田模式奉行的原则是放慢决策脚步、充分考虑所有可能性（参见第19章有关根回的讨论），因此，丰田花很长时间才决定设立其第一座美国工厂NUMMI，又花相当时间才设立在肯塔基州乔治城的制造厂。在这两座工厂，丰田信赖美国领导者，但指派一位来自日本的“协调员”在幕后督导他们，同时，最高层主管也是来自日本。因此，当加里·康维斯于1999年被任命为丰田汽车肯塔基制造部门首位美籍总裁时，那可是条大新闻！康维斯被选任此重要职务——领导丰田在海外最大的制造厂，这代表丰田在美国的营运进入了新时代。丰田花了15年时间把康维斯培养成值得他们信任、可以发扬丰田模式的领导者，事实证明，康维斯是个货真价实的丰田领导者。

康维斯踏出密歇根州立大学后的第一份工作是服务于通用汽车公司的“别克”事业部门，他在那儿的工程与生产部门工作了三年，于1966年转换至福特公司。康维斯并不是一个喜欢换工作的人，在福特公司的制造部门一待就是18年，稳定地升迁，直到应征担任丰田公司和通用汽车的合资企业NUMMI工厂总经理。当时的福特公司正处于困境之中，康维斯认为应该是转换跑道的好时机，但是，他并不知道这并非只是转换工作跑道而已，在他深入学习并了解丰田模式后，他的人生、个人理念、看待世界的方式也随之显著改变。

在学习丰田生产方式15年之后，康维斯依然像是个来到新生训练会上的新员工一般，对学习丰田生产方式与丰田模式充满了活力与谦卑：

我一直都在学习，我想，我一生都学习不完。现在，我的主要工作之一是教导其他美国人依循这条途径，他们称之为“丰田的DNA”、丰田模式，以及丰田生产方式，这些都是综合性的名词。

和丰田的其他主管一样，康维斯强调实际工作经验重于光鲜亮丽的理论，这正是丰田主管们经常提出的声明：“我们制造汽车，不是制造知识分子。”其实，丰田的主管经常谈论理念，就像是不可或缺的基本要素，但是，主导丰田模式原则的理念却是根基于基本实务中。康维斯言谈举止总是非常谦逊，但同时也会像他那些日籍同事般透露出骄傲：

我能有今天的成就，是因为历经无数错误、不断摸索、失败、坚持不懈，在工厂现场日籍老师的指导下不断尝试错误与摸索，我非常骄傲自己能和丰田一起成长。有些人看到这18年岁月，可能会说：“老天，你在丰田的18年之前，已经在汽车业工作了20年，可真是大器晚成啊！”可是，我不认为在这个产业里有所谓的速成者，从经验里可以学到的东西太多了，如果你对现在所做的事乐在其中，就不会觉得日子过得漫长，会觉得每天都很有意义，总是对明天要学习、要做的事充满期待。

康维斯遇见与学习的对象是那些帮助建立丰田生产方式的所有知名

领导者，因此，当我和他会面时，很惊讶他并不愿意谈准时生产和自动化等制度的细节，他想谈的是丰田生产方式的理念与文化的重要性。他取出一张图（见图15-1），很显然，他谨慎地存放着这张图，以便说明他如何在多年的实际工作中学习丰田生产方式。

虽然这张图说明了技术方面的重点，包括短前置期，并显著说明定义，但“使员工朝着目标共同努力”也居于同等重要地位。康维斯认为，丰田生产方式是三角兽，只有其中一只角包含精益生产中常提到的技术工具——准时生产、自动化、均衡化，等等。康维斯认为，这些只不过是技术工具，唯有辅以正确的管理与正确的理念——亦即根本思维模式，这些技术工具才能发挥成效。丰田生产方式的核心是“人”。

现地现物是一项很容易实施的公司政策，可以把新进人员送往工厂现场以实地观摩，并回报他们所看到的情形，但是，在丰田公司，这并非只是新手才必须学习的实务，主管或经理人也必须到现场查看以了解实际工作需求。经理人不只是管理技术或工作，他们也有职责去促进公司文化，丰田理念的坚实核心是：文化必须支持员工的工作执行，管理者必须每天展现对质量的信诺与坚持，但最终，质量来自作业人员，你不能告诉员工他们很重要，但却为了达成当天的生产目标而牺牲他们的健康与安全。这就是理念与实务之间复杂的相互关联，康维斯解释如下：

基本上，员工会做管理者要求他们做的事，因此，若维持一致性，

员工不会被反复改变的优先事项弄得模棱两可、晕头转向，他们自然会知道什么是真正重要的，什么不重要……在丰田，有两项优先事项非常清楚——质量第一、安全第一；格外努力、格外谨慎。这是我们希望创造的文化，也是我们的经营之道。

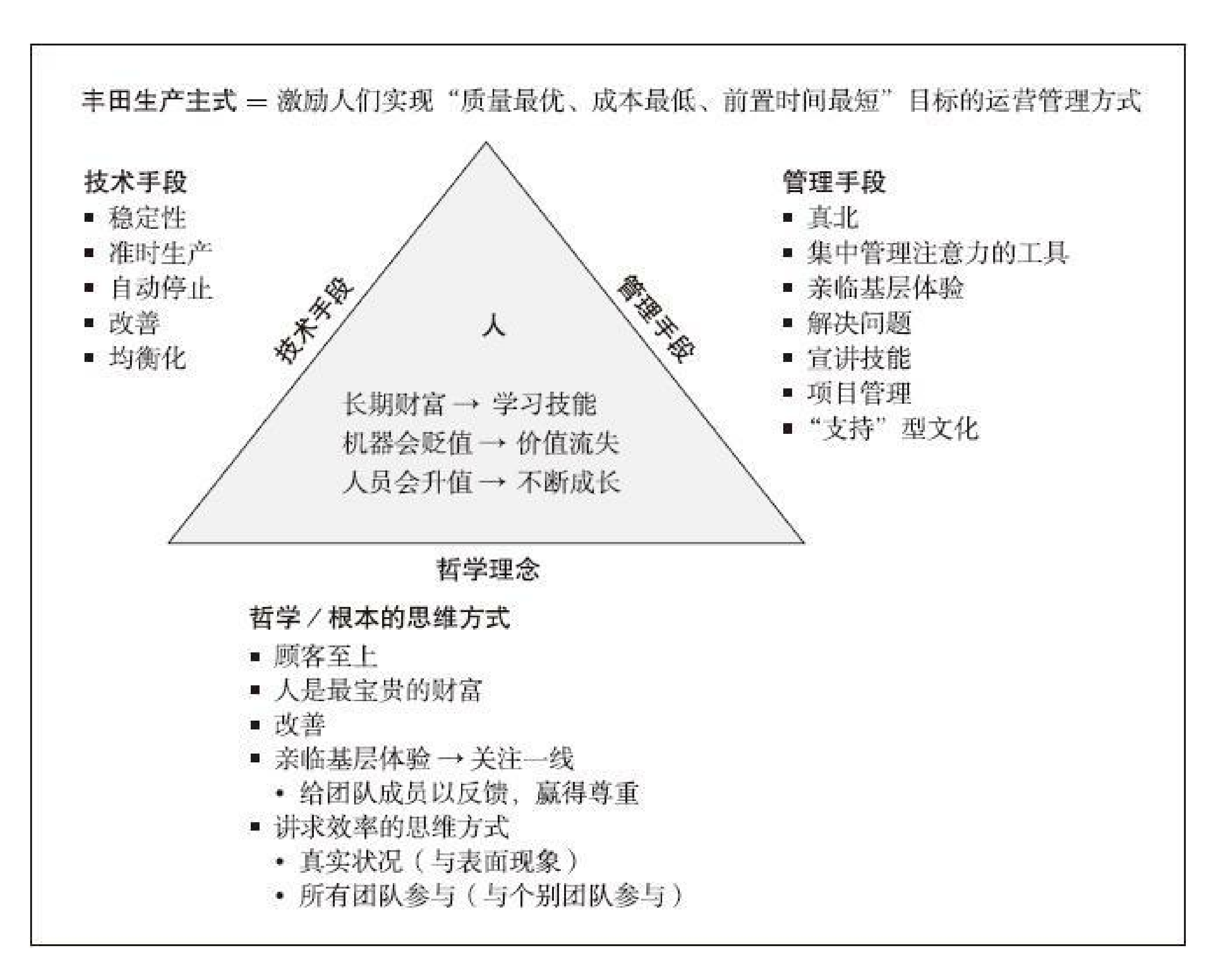


图15-1　丰田领导人眼中的丰田生产方式

资料来源：Gary Convis，President of TMMK.

管理者的第一堂课：顾客至上

神谷正太郎对丰田汽车销售公司的贡献，就如同大野耐一对丰田生产方式的贡献，他的领导为丰田公司的销售理念明确了定义。和绝大多数丰田的领导者一样，神谷正太郎也可说是一个白手起家的人，他不像现在绝大多数的丰田员工那样，一踏出校门就直接受雇于丰田，神谷正太郎于1935年进入丰田公司担任销售经理，当时，丰田公司才刚创立，需要有经验的人，而神谷正太郎在三井物产公司（丰田的亲密伙伴）工作过，在美国与欧洲有丰富的国际贸易经验。神谷正太郎最终为丰田建立日本的经销商网络，也把丰田汽车推向美国市场，最后，他还被推选为丰田的荣誉主席。神谷正太郎说过的一段话适切地反映出他毕生倡导并深深影响他人的“顾客至上”理念：

从汽车销售业务中获益者的优先级应该是顾客第一、经销商次之，最后才是制造商。这种态度才是赢得顾客与经销商信赖，最终为制造商带来成长的最佳方法。

日本的汽车制造业者不像美国同业那样使用展售店来促销，它们采取的传统方法是挨户登访的亲自销售，在日本，汽车公司拥有顾客的详细资料，知道何时是登门销售的适当时机。举例来说，当顾客接近可以合法考取驾照、开车上路的年龄时，汽车推销员便会和他联系，提供符

合他需要的丰田车款。这种亲自服务在顾客与公司之间建立了关系联结，当顾客有一天需要汽车维修服务时，他多半会打电话求助于销售员，而不是直接联系不熟悉的维修部门。这种情形正符合丰田公司期望和顾客及其后代建立终生关系的目标。

丰田最早使用这种挨户登访的亲自销售方法，稍后则是建立经销商系统，以教导其新进员工如何从顾客角度来看待并了解情况。我问丰田公司北美地区总裁及CEO田口利明是否记得任何特别经验使他真正学到何谓丰田模式，他提到早年销售丰田汽车的一次经历：

当我还是个受训期间的新人时，我被指派的第一份作业是必须在丰田汽车销售公司的各部门历练，我和另外两位新进员工被送往经销商那儿，公司的目的是想看看工厂作业人员能否在经销商那儿学到东西。于是，我在名古屋的经销商那儿待了五个月，天天带着汽车推销手册挨家挨户登门造访，总共卖出九辆车，包括新车和二手车。但是，更重要的是，这样加深了我们对顾客的了解。我想，丰田的目的是想让新人有机会了解自己，即使时至今日，丰田的新进员工仍然必须到经销商那儿接受一两个月的学习洗礼。

实地观察了解（现地现物）的进一步目的是了解顾客需要什么，领导者不能只是钻研营销资料或聆听营销说明会，对顾客不能只有抽象粗浅的了解，亲自登门造访是深入了解顾客想法，并了解顾客内心深处对于购买丰田汽车的感觉与意义的一种方法。

总工程师：创新、领导与顾客满意的关键联结

在一般传统的汽车制造公司，很难确定新车研发计划的实际责任在谁身上，许多部门及许多主管都肩负部分责任。在丰田公司，你若想找新车研发计划的负责人，找总工程师就对了，因为他就是最终责任者。就许多方面而言，丰田的总工程师就是丰田领导方法的写照（参见第5章及第6章）。

传统上，一个人在公司的重要性和他管辖的部门或部属多寡有直接关联，这就是由上而下的层级管理制度，若从这种标准来判断，丰田的总工程师可以说是非常不重要的人物。尽管在丰田公司的新车发展计划中有数千名同仁参与，但总工程师大概只有五六位直属部下，这是因为丰田在工程作业上采取的是矩阵式组织架构（见图15-2）。

汽车中心Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ分别负责某一种类的系列车款——后轮驱动车、前轮驱动车、休旅车／箱型客货两用车。每个汽车中心的个别部门（如车体工程部门、车身底盘工程部门）是技术专业团队，各有其部门总经理，部门总经理管理其部门所属的工程师，为其分派计划、评估绩效，等等。总工程师掌控汽车研发计划，并对最终成果负责，但对参与此计划的人并不具有控管权，总工程师必须要靠涉及的部门提供人手参与新车研发计划。美国的管理理论强调经理人必须在他们所承担的职责

上拥有控制力，但是，丰田的总工程师制度正好和这种理念相反——总工程师承担责任，但对参与人员并不具有控制权，绝大多数美国经理人大概会对这种角色感到难以接受。

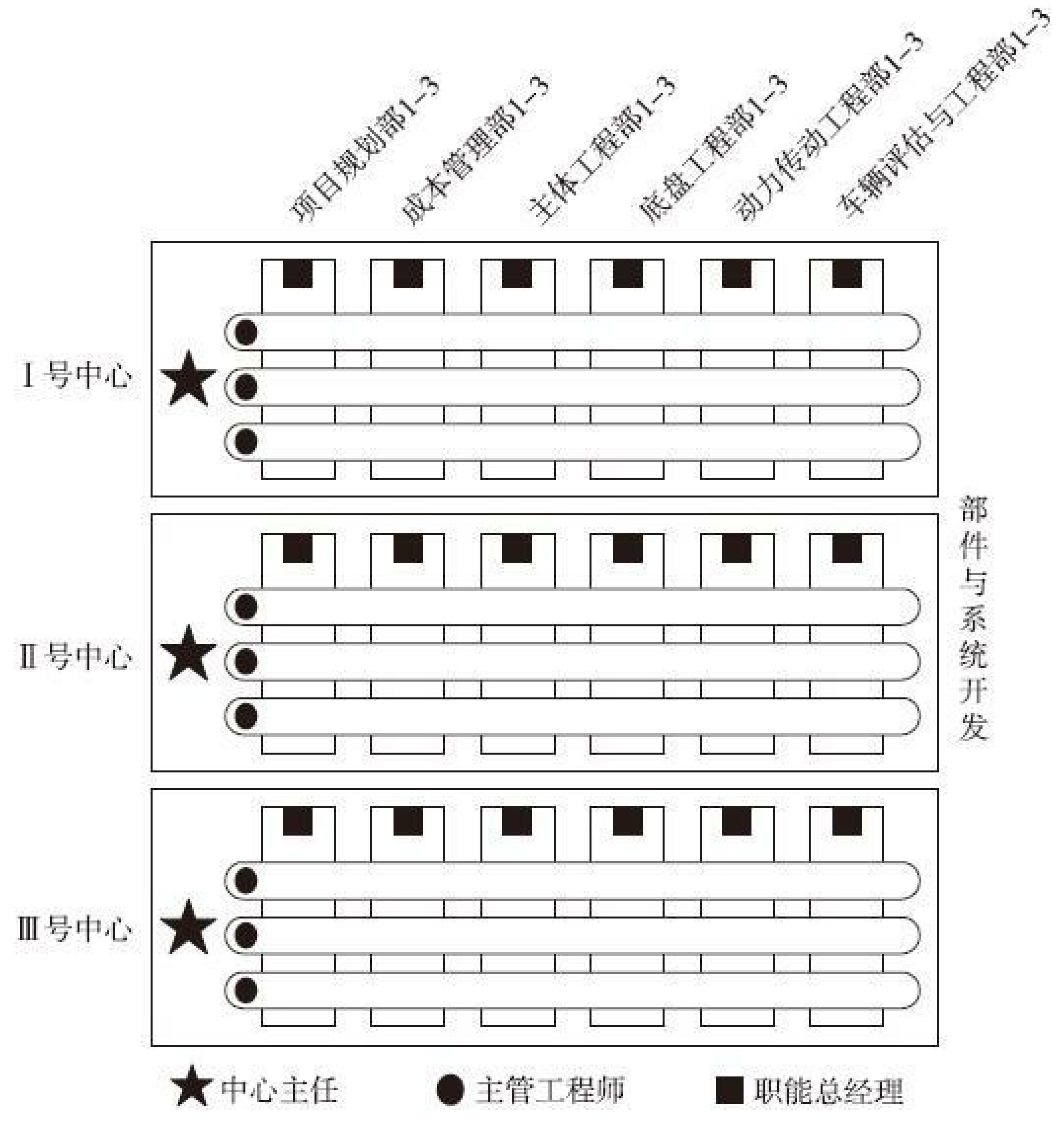


图15-2　丰田产品开发：矩阵式组织

曾经在丰田公司担任经理，且毕生信奉丰田生产方式的约翰·舒克对我形容这种总工程师制度是一种“有责任、无权利”的制度，在丰田公

司是相当普遍的。在丰田公司，实际承担者的名义权利通常低一阶，这迫使实际承担责任者（不具权利者）必须通过其他人来为自己的构想辩护，说服拥有名义权利者相信他（她）的构想是正确的，而唯一能奏效的辩护方法是向拥有名义权利者提出情况的事实。这种过程迫使经理人必须发掘可以支持其主张的事实，或是另谋其道以成功证明自己的主张正确。举例而言，在第一代“雷克萨斯”的研发过程中，总工程师铃木一郎设法推翻了公司资深主管认为这款车只适合美国市场的固有观念，也设法使各部门团队的资深主管相信他们原先认为不可能实现的性能是可以实现的。

为什么总工程师制度能在丰田公司行得通呢？金·克拉克和藤本隆浩在探讨丰田公司产品研发制度的经典著作中把丰田公司的总工程师称为“重量级计划经理人”（heavyweight project manager）。和美国公司的情况不同，在美国的公司，计划经理人往往是没有什么实权的“轻量级”经理人，但在美国公司的组织制度设计上，总工程师确实未拥有名义上的权利。一方面，丰田的牵制平衡制度迫使总工程师必须说服其他人相信他的构想；另一方面，总工程师是具有权利与影响力的人，他的权利与影响力来自许多方面，包括：

·受到来自丰田高层主管的支持：丰田高层主管倾听总工程师的意见，他们承诺提供总工程师所需要的资源。

·控制汽车研发计划：所有工程师隶属的部门团队在汽车研发计划

过程中扮演支持角色，汽车研发计划由总工程师控管，所有刺激的、具挑战性的新设计方案都诞生自汽车研发计划。

·具备优越的领导才能：能够被选为汽车研发计划总工程师的人都是因为曾经有优越的领导表现，此外，他们能够再被选任领导者，是因为他们在上一次的计划中成功。

·过去表现证明他是杰出的工程师：能升任总工程师的人，代表他过去展现杰出的工程能力，丰田的总工程师比其他工程师受过更广泛的训练，并需要涉猎更多的工程专业领域。

·在工程作业与顾客满意之间扮演关键联结：丰田公司的文化是人人都重视顾客满意度，他们认识到总工程师是提高顾客满意度的一个关键联结。

我个人认为，“重量级计划经理人”这个称呼并不足以形容丰田总工程师角色的重要性，在丰田公司，铃木一郎被封为“总工程师中的‘飞人乔丹’”，这是因为他一再缔造工程成就，展现他杰出的工程技能与直觉。在丰田公司，总工程师是身处工程战壕中、懂得“如何作战”的人，他以行动与领导示范何谓优秀工程师。

丰田公司领导者的共同工作

丰田公司的领导者具备符合丰田模式的独特领导方法与理念，图15-3所展示的二维领导矩阵图可以很好地描述丰田公司的领导模式和其他公司不同之处。纵轴代表丰田的领导者可以采取由上而下的指挥领导作风，或是采取由下而上参与式领导，栽培发展部属，使他们能思考并自行做出正确决策。在前面章节，我们已经一再看到丰田公司的领导者热衷于使实际执行创造价值工作者参与工作流程之改善，但丰田领导者所做的工作并非只是鼓励员工参与，因此，图15-3的横轴显示，领导者还需要“深入了解员工的工作”，并“具备一般管理专长”。在20世纪80年代，美国有一种很流行的观点，认为成功的经理人是MBA出身，他们能够进入任何类别的企业，并立即检视数据资料，运用一般管理与领导原理，迅速使组织进入状态。在丰田公司，没有任何一位自重的经理人会信奉这种论点。

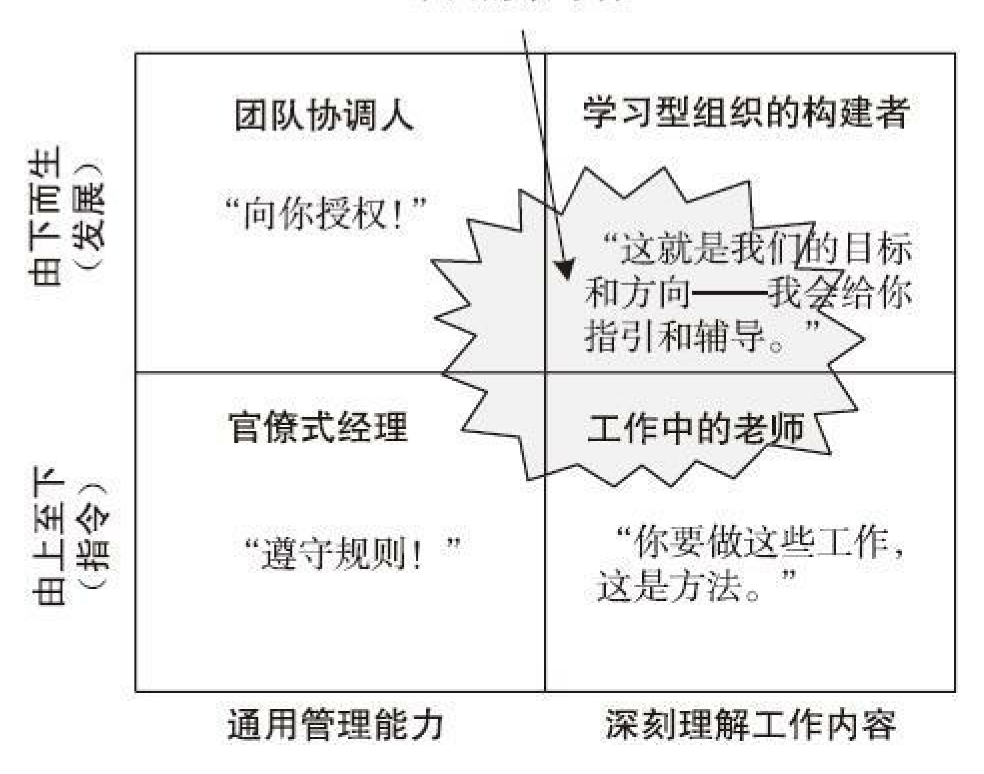


图15-3　丰田的领导模式

在图15-3所显示的模式中，最缺乏成效的经理人是采取由上而下指挥管理作风，且只具备一般管理专长者，这是官僚作风的经理人，美国的大多数经理人都属于这种类型。经理人若以命令与控制的方法来管理组织，对实际工作状况缺乏深入了解，能有多大成效呢？你唯一能做的事就是制定一大堆规定与政策，以及和这些规定与政策相关的绩效考核指标，这将会导致以指标为导向的管理作风，不能及时满足顾客的需求，也无法建立学习型组织。

采取由下而上管理作风、希望使员工能力得到提升的经理人，若欠缺对实际工作状况的深入了解，这种类型的经理人是"团队的促进者"。

一般认为，领导者若具备很强的促进技巧，他能够激励员工共同合作，朝着共同目标努力前行。团队促进者是催化剂，但无法指引或教导资浅员工有关于工作的内容，这样的领导者可能非常擅于激励团队，并帮助他们发展。但是，对于他们欠缺了解的东西，他们能提供有效指引或教导吗？他们甚至缺乏专长或专业知识以判断部属是否有优秀表现与贡献。

第三类型的领导者采取由上而下的管理作风，对工作有深入了解（亦即具备此工作领域的专长），但欠缺对“人”的管理技巧，是严格的工头或督导者，把部属当成操纵的木偶，同时拉紧所有操纵线，负荷相当沉重，因为一旦有一根操纵线没有拉好，就可能会导致工作流程大乱或崩溃。这类型的领导者很可能并不信任那些欠缺经验的员工，就和官僚作风的经理人一样，这种领导者会发号施令，要求部属完全遵照指令行事，也就是所谓的“微观管理”（micro-management）。

反观丰田公司的领导者，对工作有深入的了解，有能力发展、指导并领导员工，更因其具备的专业技术知识而受到敬重，员工信赖并愿意遵从他们的领导。丰田的领导者极少发号施令，实际上，他们多半会以提问题的方式来领导，他们询问有关实际情况的问题，以及员工的行动策略，但即使他们具备相关知识，也不会直接为这些问题提供答案。

丰田公司有图15-3中四种类型的领导者，在不同的适当时机与情况下，每种类型的领导者各有其长处角色，但是，领导者的主要领导角色

是建立学习型组织，这正是丰田文化的独特长处。丰田公司的领导作风根源远溯至丰田家族所建立的丰田模式第9项原则：培养深谙公司理念的领袖，使他们能教导其他员工。

回顾丰田史上所有优秀的领导者，可以发现他们具备以下几个相同特质：

·忠于公司的长期目标——为社会创造价值的贡献者。

·绝对不偏离丰田模式DNA中的观念与原则，并且自己以身作则地加以奉行，作为其他员工的表率。

·亲自动手做细节工作以深入了解，持续到创造价值工作的实际作业现场查看。

·把问题视为训练与教导员工的机会。

在丰田公司，经常可听到的一句话是："我们在制造汽车之前，先制造人。"在丰田公司，领导者的目标是提升员工的能力，使他们成为能思考，并在所有层级遵循丰田模式的优秀贡献者。丰田公司领导者真正的挑战是有远见，知道该做什么及如何做，有能力栽培与发展人员，使他们了解并卓越地做好工作。这样的努力与领导风格，比起那些只关注解决当下财务问题、对特定状况做出正确决策，或提出短期对策以使公司摆脱逆境的领导者，能对公司产生更深远的贡献，并有助于维持公

司的竞争力，使公司的基业长青。一家能够自行培养与发展领导者，并将领导者的最终角色定义为建立学习型组织的公司，自然能为其长期成功奠定良好的基础。

第16章　原则10：培养与发展信奉公司理念的杰出人才与团队

尊重员工，并持续挑战他们做得更好，这两者相互冲突吗？尊重员工指的是尊重他们的智慧与能力，不希望他们浪费时间，这就是尊重他们的能力。美国人认为，团队合作指的是你喜欢我、我喜欢你，其实，相互尊重与信赖指的是我信任并尊重你会做好你的工作，使我们整个公司成功，并非指我们彼此互相喜欢对方。

——北美丰田汽车制造公司副总裁　山姆·赫特曼

通用汽车公司通过和丰田公司合资创立NUMMI工厂而获得了直接学习丰田生产方式的独特机会，近年来，该公司在应用丰田生产方式方面做得相当不错，不过，并非在所有方面都非常顺利。在此合资企业的早期阶段，通用汽车公司试图在整个组织仿效推行丰田生产方式，除了其他种种制度与工具外，通用公司还仿效了丰田的工作团队架构，包括由4~8人组成的工作小组，由一位小组领班随时担任支持与协调角色，不过，这位领班并不实际执行作业，只有当某位小组成员未上工时，领班才可能下场替代其工作。大约三四个工作小组直属于一位第一线督导管辖，督导是团队领导者，为带薪岗位。这两种领导角色是解决问题与实践持续改善的核心人物。

团队的形式VS.团队的运作

在通用汽车公司，小组领班是一个新角色，等于是在该公司的组织流程图中增加了一个层级，因此，他们的存在必须有正当理由。话说某一天，通用的一位高级主管想知道工作团队制度的施行成效，于是，该公司进行一项工作时间调查，以了解公司的小组领班如何使用他们的工作时间，同时也对NUMMI工厂的小组领班进行相同的调查，以作为对照比较。总的来说，通用汽车公司的小组领班和NUMMI工厂的小组领班的根本差异在于，通用公司的小组领班不了解他们所扮演的角色究竟是什么，实际上，该公司的小组领班只有52%的时间投入于工作（任何你可以定义为“工作”的事情），反观NUMMI的小组领班会积极主动地为一线员工提供支持，他们把90%的时间投入于工厂现场工作。NUMMI的小组领班经常做的工作包括：

·21%的时间替代请假或休假的作业员的工作，而通用公司的小组领班只投入1.5%的时间做此工作。

·10%的时间花在确保生产线的顺畅运作，而通用公司的小组领班只花3%的时间在这上面。

·7%的时间从事和工作相关的信息沟通，通用公司的小组领班几乎没有从事这项工作。

·5%的时间投入于观察小组的工作以便能预见问题的发生，通用公司的小组领班不做这项工作。

基本上，在通用，小组领班的工作主要是紧急暂代作业员的工作（例如当作业员必须上洗手间时）、检测质量，以及修理设备，当没有突发状况或问题时，他们多半到后面的休息室休息。很显然，通用公司所欠缺的是丰田生产方式及丰田乐于为员工提供帮助的文化，它只是把丰田的工作团队架构拷贝附加于传统的批量生产模式工厂中。这里的启示是：在尚未致力于实行能够为员工提供支持的制度与建立支撑型文化之前，不要推行团队工作的架构。

促进卓越的个人业绩，倡导有效的团队合作

在丰田公司，找任何一个人谈丰田生产方式，你一定会听到他提及团队合作的重要性，丰田公司的所有制度都是为了支持团队执行创造价值的工作，但实际上，执行创造价值工作的并不是团队，而是个人。团队进行协调工作，激励员工，并促进员工彼此之间的相互学习；团队提出创新构想，甚至通过同侪压力以达成控管，尽管如此，生产产品的过程中必要的绝大多数实际细节工作仍然是由个人执行更有效率。团队能在会议中进行协调，但是，如果每个员工把他们的所有时间都花在开会上，几乎所有细节工作都不可能完成。

丰田公司在个人工作和团队工作，以及个人业绩和团队成效之间建立非常适当的平衡性。团队合作固然重要，但让所有人以团队方式工作并不能弥补个人在能力或对丰田制度了解上的欠缺；拥有卓越的员工，才能组成卓越的团队，这就是为何丰田公司会花极大的精力去寻找与筛选员工，它希望找到胜任的人选，施以训练并授权，使他们形成团队。当丰田公司花上数月为某个岗位寻觅合适的人选，最终从数百位应征者中挑选出一位时，它所传达的信息是：个人的能力与特性很重要。丰田公司愿意为员工（任何一位）能力的提升投入时间和精力，发展其技术知识、广泛技能，使其充分了解丰田公司的理念，这些再一次说明了“人”在丰田模式中的重要性。

丰田公司抱持的信念是：如果你使团队合作变成公司的基础，员工就会全心全意投入，使公司成功。丰田生产方式最早被称为“尊重人性的制度”，继续阅读本书后文，你将会发现，丰田模式并不是不分员工表现优良与否地施以惠泽，而是既要赋予其挑战，又会充分尊重他们的意愿。

在北美设立丰田工厂：只有一次建立正确文化的机会

在肯塔基州希布伦市设立售后服务零件配送仓库之前，丰田公司的管理团队就已经从经验中学到，成功的开始主要取决于建立丰田文化，而不是建立一个有正确技术的工厂。比这更早几年，丰田在加州安大略（Ontario）建置了一座全球的售后服务零件配送中心，因此，当设立希布伦厂房时，许多规划、思考、设备，及如何发展人员等都是参酌当初建置安大略工厂的经验，但是，丰田的管理团队也认为，固然可以当年的经验为基础，但必须有所改善。就长期而言，丰田希望希布伦能变成像日本的丰田工厂一样，成为通过授权工作团队作业方式运作的售后服务中心，但是，安大略的经验告诉他们，在设立新厂时，太早对员工授权是过于草率、不成熟的做法，在员工还未真正充分了解丰田模式与丰田生产方式之前，不适宜对他们授权。

我第一次造访希布伦工厂时，离它正式设立并开始营运已经有三年时间，但那里的管理者仍然还在逐渐实行工作团队作业及授权员工自治的进程当中，到底是多复杂的工作致令他们需要花上超过两年的时间才做好开始实行团队作业的准备工作呢？希布伦工厂的经理肯·艾略特（Ken Elliott）表示："我们建立的不是一座仓库厂房，而是在建立文

化，这是我们成功的原因。”他相信，先花时间发展文化是值得的，因为“我们只有一次建立正确文化的机会”。

在希布伦，他们建立文化的起始点是使用一个三步骤流程来挑选最合适的员工，员工的招聘流程工作大约要花一年时间。第一步，撰写招募人员的信函，征求人们来应征工作并不困难，丰田向当地媒体宣布该公司将设置新厂，提供新的工作机会，这项新闻就成为无须付费的广告，结果吸引了13500人来应征275个工作岗位。第二步，丰田从这些应征者中随机挑选一组人参加一场工作博览会，会中有非正式会议与评鉴机会。第三步，从那些通过工作展示会的应征者中随机挑选一组人参加三次一小时的面试。之所以采取随机挑选，为的是确保公平与多样性。在经过背景调查、药物测试、体检后，便产生了入选者名单。

初步的人员挑选流程，其目的是把应征者减少至一合理人数。工作博览会的设计都会采用丰田模式的原则，目的是以丰田公司的理念来教育应征者，并看看哪些人适合丰田理念。展示会内容包括说明丰田的历史与文化、售后服务零件配送中心的作业、以录像带演示工厂的实际作业情况、说明丰田公司的福利、概述人员挑选过程以及参加最后的笔试。第三步的面试是最重要的流程，目的是对此人的价值观与个性经过塑造能否与丰田文化相符做出判断。

在希布伦工厂正式启用的一年前，共计录用了37位员工加入设计团队以改善作业流程，另外录用20位员工从事辅助性工作，这些按时计酬

的员工又协助面试其他稍后将加入行列的按时计酬员工，有些员工必须等候一年或更久，才能获得实际录用通知。但和其他丰田工厂相较之下，希布伦的员工招聘流程已经算是相当快速且非正式的了，就以丰田乔治城厂来说，应征者必须参加许多测验，并加入团队解决问题，过程被录了下来，应征者往往得等上一两年才能获得正式录用通知。

安大略的经验使艾略特明白了循序渐进的重要性，因此，希布伦的管理团队制定一个四阶段施行流程，总计用时11个月。

在第一阶段，厂房以非常少的作业量运作，因此有相当充裕的时间把工作职责划分好，作业小组研拟出基本的作业程序（通常是粗略的形式），测试标准作业程序，并进行更多训练与教导。在第二阶段，管理团队挑选最佳供应商，让它们供应少量零件，试验结果是这些供应商在准时供货方面并没有太多问题。第三阶段，再增加一些较小型的供应商，这些供应商的制造与后勤作业制度并不是很成熟，这对希布伦的作业流程增添了一些变量，也为其员工带来挑战。到了第四阶段，他们让大量的供应商加入。

希布伦的管理团队在每个阶段花时间教导更多丰田模式，这种阶段式过程也让厂方可以逐步增加按时计酬的员工，因此不需要在同一时间训练230位新进员工。在每个阶段，新流程正式启用之前，也经过数次现场模拟作业，每个阶段都有新的挑战，但先前阶段已经建立一套技巧、程序与信心。

这种方法达成非常顺利的循序渐进，若以供货率（fill rate，当顾客需要时，立即有零件可供应的比例）来评量，希布伦售后服务零件配送中心是丰田在北美地区的所有工厂中表现最佳者。

丰田如何发展团队：无法以一分钟教导的模式

在造访希布伦的过程中，令我感到惊讶的一件事是经常听到那里的员工提及他们从畅销书《一分钟经理人》（The One-Minute Manager）的作者肯·布兰佳那儿学到的“情境领导”（situational leadership），这虽然只是他们学到的许多领导模式之一，但令我感到惊讶的原因在于，“情境领导”似乎和丰田理念不一致且相抵触。他们向我展示他们从一场布兰佳论述研习营中学到的改良式高绩效工作团队模式，帮助他们思考如何以渐进流程提升团队。

这促使我研读《一分钟最佳团队》（The One Minute Manager Builds High Performing Teams）一书，此书和《一分钟经理人》系列书籍类似，其基本论点是：团队是需要花时间逐渐建立的，无法把一群个人快速组织成一支高绩效团队。布兰佳叙述团队的发展历经以下四个阶段：

第一阶段：开始。熟悉适应团队成员需要领导者的多方指导，他们必须了解根本使命、参与规则，以及将使用的工具。

第二阶段：不满。团队正式开始工作，这比起谈论成功愿景显然要无趣得多，团队成员发现，团队工作比他们原先想象的更困难。在这个阶段，团队成员需要领导者持续的多方指导，同时还需要许多社会性

支援，以渡过他们所不了解的社会性变化。

第三阶段：整合。团队开始对各成员的不同角色得出更明确的面貌，并开始对团队合作流程有所掌控。这个阶段的挑战是学习以了解角色、目标、规范、团队架构，领导者不需要提供太多工作指导，但团队仍然需要许多社会性支援。

第四阶段：生产。经过整合后，团队已经开始高效运作，没有来自领导者提供的工作指导支援或社会性支援。

我终于了解到，丰田采取的做法是把丰田生产方式的思维和“情境领导”模式结合起来，变成一种更具成效的新模式。《一分钟最佳团队》关注的是能够走到一起、共同解决问题的人，我认为这只是解决问题的临时团队；丰田所建立的工作团队执行的是日常工作，同时也是负责解决问题、改善工作流程的团队，并非只是召开任务小组会议而已。

“情境领导”的概念和员工高度参与的丰田生产方式工作流程结合起来，形成一种你无法以一分钟教导的新模式。布兰佳的著作中所描述的阶段之一似乎能够在召开几次促进会议后便做到，例如第三阶段（整合）甚至能在一次有成效的会议中完成；希布伦工厂却是花了三年的时间才到达第四阶段，难不成他们是因为迟缓的经理人和智力较差的员工而在第三阶段卡住了吗？情况绝非如此。如同我们在前面章节所谈到的，丰田生产方式以极具挑战性的技术流程——理想的单件流为基础，

单件流作业涉及流程中每个步骤高度密切的协调，这种协调有助于建立高效能的工作团队。

图16-1说明单件流对团队运作的影响。此图的上半部分显示的是传统的批量生产制度，每位员工以各自的速度执行作业，并制造出存货，亦即生产过剩而形成浪费。在这种生产制度下，流程中的下一位作业员完全不在意上游或下游发生的任何问题，只要有运送进来的零部件存货，且允许员工尽量生产送出的零部件，他们便可以自行快乐地工作，而不用管其他同事在做些什么。即使其中有一位作业员生产出件次品，也未必会在他的这一轮班中被发现，就留给下一轮班的作业员去操心吧，若下一班的作业员发现了次品，他只需把它放在一旁，从成堆的零件存货中取出一件替补即可。在C工作站坐着工作的作业员做的可是份轻松的好差事，他大概等了很多年才等到这份轻松的工作吧！

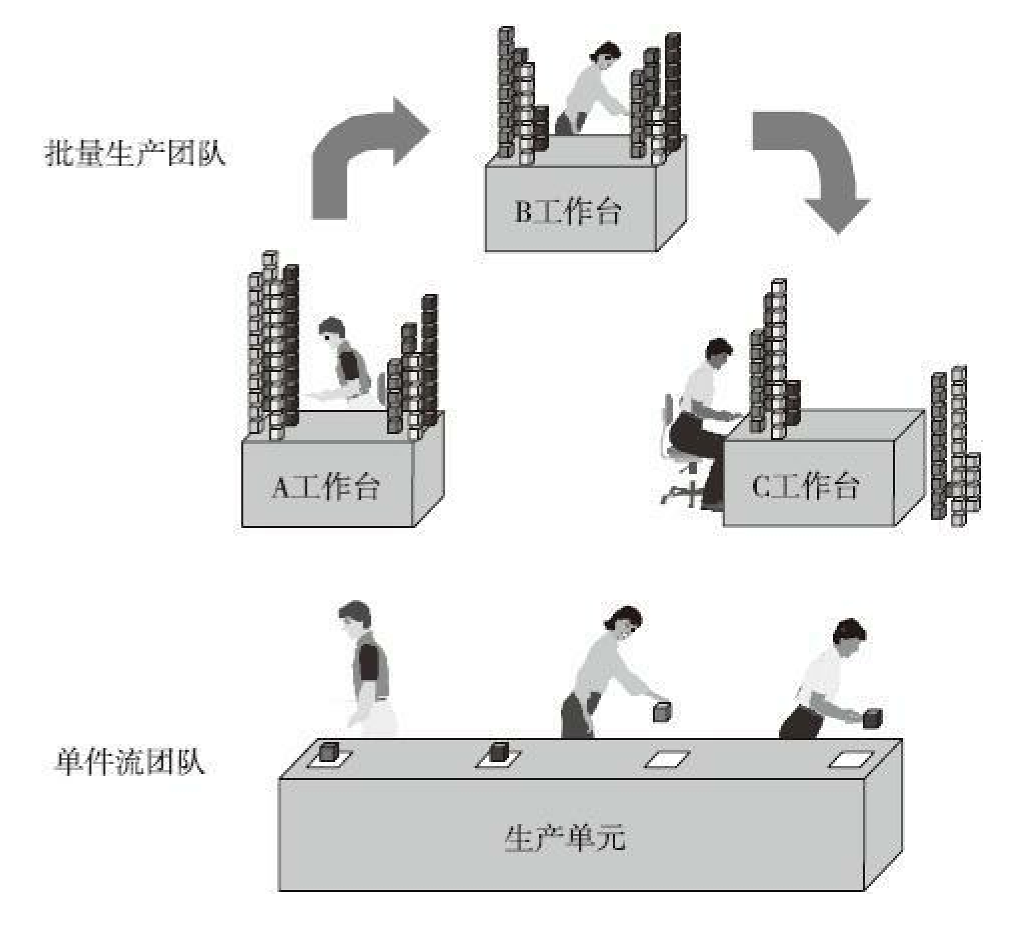


图16-1　团队批量生产与“单件流”生产对比

现在，“一分钟经理人”进来了，他说现在该是以团队模式执行工作的时代了，于是，所有人聚集在会议室里讨论该如何改善生产力，此团队的焦点很可能会放在缩短执行创造价值流程所花费的时间上，或是他们执行的工作上，或是研究该如何改善工作环境的舒适性，如采光、放置饮水机等。在批量生产方式下，员工单独作业，因此，他们很自然地只重视本身的工作。

现在，让我们看看当丰田生产方式专家进来分析图16-1中批量生产的情况后，会产生怎样的改变。这位专家马上会观察到此工厂的作业流

程缺乏效率，存在许多浪费情形，他的第一项任务很可能是改善流程，去除阻碍所有作业结合在一起的绝大多数存货。图16-1下半部分作业平台上的四方块是看板方块，只要看板方块上有一件零件，就停止生产。这位专家希望这个工作小组的人员配置具弹性，可以配置一人、两人，或三人，视需求而定，因此，所有团队成员最终都必须掌握每项作业的要点，以便实现岗位的弹性调整。为减少工作小组人数、让每个人做多份工作，这位专家必须把那张轻松凉快的椅子拿开，不能让作业员停止工作、坐在椅子上偷懒的情形出现。你需要的是一支为顾客创造价值、只做必须做的事的团队，我们当然可以预期上述改变很快会引发“不满”阶段，那位失去椅子的员工会愤愤不平，还有当员工发现在新流程中可能只使用两位作业人员，而不是三位时，他们可能会心生不满。

实际上，布兰佳在其书中所叙述的团队发展阶段确实发生于实行丰田生产方式的过程与工作团队，正如丰田公司的售后服务零件配送中心的管理团队所经历的情形，只不过，这些阶段过程历经多年，而非只是数分钟。当售后服务零件配送中心建置完成后，除了已经在实行丰田生产方式方面有经验的一支小型领导团队外，对所有新聘员工而言，这些观念全都是新东西。在第一阶段，领导团队向员工们解释愿景，训练团队成员，进行各种模拟，这些训练内容相当有趣，大家士气高昂，团队成员获得丰田生产方式的成败训练，但他们并未真正了解它。在这个阶段，领导团队必须提供非常多的指导。

在管理者的指导下，团队慢慢开始增加生产强度，自然也产生一些问题与挫折，这就进入了第二阶段，团队士气稍挫。此时，团队需要领导者提供许多社会性支援，并继续指导他们，但和布兰佳的模式不同的是，团队领导者不能只着重提供社会性支援而不再发号施令，因为还必须继续移除浪费情形，并使各环节之间更加相互依赖。因此，仍然需要结合指导与社会性支援，使员工致力于去除浪费，并对技术流程之改善提出新构想。

经过三年后，团队领导者终于觉得下属已经到达成熟阶段，在某些领域已经可以指派某些团队成员担任团队领导者的角色，并使团队更接近自我管理的境界，这就是布兰佳提到的第三阶段。迈向第四阶段的过程则要持续多年。

在我看来，“一分钟经理人”的“情境领导”和丰田模式的差别，在于前者是召开有关行动项目的会议，后者则是在高度密切协调、复杂的工作制度中实际以团队方式作业。在协调的制度下，个别员工执行标准化作业程序，所有员工必须紧密地同步作业，方能把工作做好，只是在会议室里召开几次促进会议并不能建立这种团队。

工作团队：解决问题的焦点

在一般传统的汽车制造厂，由白领阶层或技巧熟练的专业人员负责解决问题、确保质量、设备维修，以及生产力等方面的工作。但是，在丰田生产方式下，工厂现场的工作团队才是负责解决问题的焦点（见图16-2）。

执行创造价值工作的员工最熟悉工作的实际状况及影响作业的实际问题，由于丰田把为顾客创造价值视为公司存在的最主要目的之一，而作业员是实际执行创造价值工作者，因此，它把作业员放在组织层级的最上层，其他层级都是扮演支持性角色。第二个层级是小组领班（team leader），这是按时计酬的员工，在生产线上工作，但有机会获得小晋升，他们不能采取纪律行动，而是为团队成员提供支持。第一线的督导者是团队领导者（group leader），负责几支工作团队的领导与协调工作。

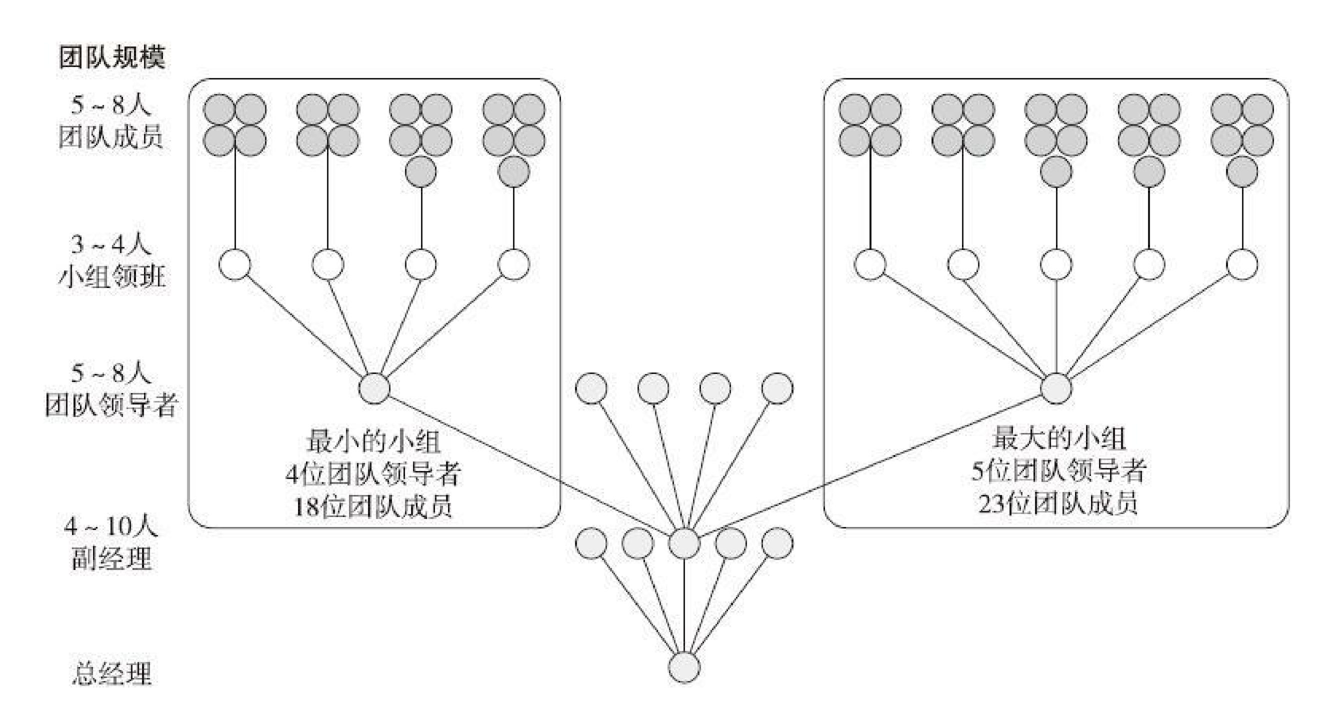


图16-2　典型的丰田组织——组装运营

资料来源：Bill Constantino.Tormer Group Leader，Toyota，Georgetown.

若以许多公司的标准来看，丰田的组织架构看起来非常缺乏效率——人数少的小型工作团队，却有许多领导者为其提供支持。在丰田公司，大多数情况下，小组领班支持的作业员只有4~8名，而且小组领班并不做生产工作，团队领导者只负责领导三四支团队。

这种由下而上的管理模式及对员工授权的观念，是许多公司采行的老套，但丰田对此观念采取非常认真的态度。小组领班只为少数作业员提供支持，其实是一种必要，就某些层面而言，丰田生产方式由下而上的管理模式对团队甚至更具挑战性，因为丰田生产方式标榜持续去除价

值流程中的浪费情形（亦即去除流程中的存货），同时，也杜绝每个职务的浪费情形。反观一般公司的职务安排与编制设计内含了许多浪费情形，或者至少未考虑到使编制更有效率，并和其他流程同步化。在实际作业的员工看来，这种浪费是一种缓冲，如今要去除浪费，并以其他创造价值的工作取而代之，员工突然之间必须变得更机警敏捷，若不采用小组领班制度，将会显得相当不人道。

小组领班就好像在现场待命的医生，随时在发生问题时进场，例如有作业员通过安灯系统通知发生问题时（参见第11章）。小组领班也是安全阀，总是在生产线上走动，留意是否有任何突发问题，例如零部件数量减少了，或是某位作业员进度落后，需要协助或休息一下，等等。

图16-3摘要说明团队成员、小组领班、团队领导者所扮演的角色，值得注意的是从团队成员到团队领导者，其责任是递增的。团队成员根据规定标准执行作业，并负责解决问题与持续改善。小组领班会承担一些传统上由白领阶层经理人肩负的责任，不过，他们并不是经理人，也无权对团队成员采取纪律行动，他们的主要角色是维持生产线平顺运作，生产出符合质量的零件。团队领导者做的是传统上由人力资源部门、工程部门、品管部门等专业支持部门所做的工作，他们参与整个改善流程，甚至是推出新产品与新流程的工作，他们定期教导一些主题，必要时，他们也能加入生产线执行工作。在丰田公司，没有“不插手的领导者”。

团队成员（TM）

- 依据当前规定的标准完成工作
- 在工作区做到5S
- 执行例行的小型维修工作
- 寻求持续改善的机会
- 支持解决问题团队的活动

小组领班（TL）

- 流程启动与控制
- 满足生产目标
- 回应团队成员的安灯呼叫
- 确认质量——常规检查
- 候补缺席者
- 培训以及交叉培训
- 安排快修工单
- 确保标准化作业
- 为小组活动提供便利
- 正在进行的持续改善项目
- 确定部件/物料供应至流程

团队领导者（group leader）

- 人力/休假安排
- 月度生产规划
- 行政工作：政策、出席、矫正措施
- 政策部署
- 团队士气
- 对常规质量检查结果和团队领导者审查进行确认
- 班次协调
- 流程试验（针对流程中的变化）
- 团队成员发展与交叉培训
- 汇报/追踪每日生产结果
- 从事成本节约活动
- 处理改进项目：生产力、质量、人体工程学等
- 协调大型维修工作
- 协调来自外部小组的支持
- 协调上下游流程工作
- 小组安全绩效
- 候补缺席的团队领导者
- 协调与大型模型变更有关的活动

图16-3　丰田各角色与职能介绍

丰田公司的所有工厂都实施这种小组领班和团队领导者的基本制度，希布伦售后服务零件配送仓库也是朝向这种制度迈进。在工程领域，你也可以看到相同的制度，第一级工程师等同于小组领班，他们熟悉某一特定技术领域，扮演支持及培养该领域中年轻工程师的角色。在丰田公司，当你处于高产量的工作中时，不论是生产零件、工程制图，还是产品规划或销售，总会有一位直属的良师益友天天为你提供支持，没有人必须自行摸索、孤军奋战，不过，丰田采取的指导作风是提供具挑战性的任务，让你奋斗直到你拉安灯求助为止。

丰田公司兼容并蓄所有激励理论

大多数人在接受教育的过程中总是会学到有关于人类的激励（motivation），如果你曾经上过这方面的课程，大概会回想起一堆令人头昏脑涨的理论和理论学家，但没有明确方法可用以确定谁说的对或不对。那么，丰田公司信奉哪一种激励理论呢？嗯，丰田信奉所有激励理论，它把所有激励理论都应用到发挥极大效益，只不过是经常把原理论稍加变通而已。

表16-1摘要说明丰田如何应用五个最著名的激励理论。前两个理论认为人主要受到本身内在的激励，因此，工作本身的特性会激励员工努力工作、做好工作。以下三个理论认为，人主要是受到外在因素的激励——报酬与奖励、惩罚、迈向目标的绩效评量，等等。丰田运用这些所有方法来激励员工，下文将进一步讨论。

表16-1　经理的激励理论与丰田方式

内部激励理论	理念	丰田的手段
马斯洛需求层次理论	满足低层次需求，使员工逐渐向高级层次发展，获得自我实现	用稳定的工作、优厚的薪水、安全的工作环境来满足低层次的需求。用持续改善这种方法支持员工的发展，使其获得自我实现
赫兹伯格的双因素理论	消除“不满因素”（保健因素），设计工作使之成为“满意因素”（激励因素）	用5S、人体工程学项目、可视化管理、人力资源政策来处理“保健因素”。用持续改善、岗位轮换、内部反馈（built-in feedback）等手段支持“激励因素”
外部激励理论		
泰勒的科学管理法	科学地选择、设计标准化的工作，进行科学的培训，用金钱奖励与标准有关的绩效	以员工参与为基础，从团队层面而不是个人层面遵守所有的科学原则
行为改造理论	当行为自然发生时，当场对这种行为进行强化	使用连续的流程和安灯法，为快速反馈实现较短的前置时间。领导者不断地在现场给予强化
目标设定	设定具体的、可衡量的、可实现的、有挑战的目标，并对进展进行评估	利用政策部署的手段，设计出能够满足这些标准的目标。对目标进行持续的评估

内部激励理论

马斯洛的需求层次理论

亚伯拉罕·马斯洛提出的需求层次认为，激励人们的因素等同于满足他们内在需求的因素，人的最高层级动机是做能使你这个人更臻改进、超越的事——自我实现（self-actualization），但是，在到达这个阶段之前，必须经过其他阶段（亦即先满足其他较低层级的需求）。人类唯有在较低层级的需求获得满足后，才会迈向更高层级的需求，较低层级的需求包括生理的需求（如有足够的食物）、安全与安定的需求（如感觉安全而不受到伤害）、社会的认同（你关心的人接受你、认同你），这些都是外在因素；较高层级的需求有两种，一是自尊（你对自己感觉不错），二是最高层级的自我实现（努力发展自己）。

在丰田工作的员工，其较低层级的需求可以获得满足：待遇不错；工作有保障；工作环境安全且良好；工作内外，团队会以各种社交活动来满足你的社会性需求。丰田文化强调以具挑战性的工作来建立员工的自信，通过优秀的业绩迈向自我实现。

赫兹伯格的双因素理论

弗雷德里克·赫兹伯格（Frederick Herzberg）的理论和马斯洛的理论

相似，但强调工作特色是激励因素。他认为，马斯洛所谓的“较低层级的需求”其实就是“保健因素”（hygiene factors），若缺乏保健因素，将致使人们无法获得满足，但是，提供越来越多的保健因素，其激励作用并不会成正比地提高。

举例来说，洁净明亮的工作环境、很棒的进餐设施、优厚的待遇与福利等，有助于留住员工，但是，更多的保健因素并不会促使员工更努力工作。想要更有效地激励员工，就必须超越保健因素，使工作内容丰富化，使工作本质产生激励作用。执行工作的人需要获得对他们工作表现的反馈意见；你必须让他们执行完整的工作，亦即让他们对自己的工作产品产生认同感；同时，他们也需要有一定程度的自治权。

丰田公司的工作保障、安全且有吸引力的工作环境等提供了足够的保健因素，但是，组装线工作本质上是相当单调乏味的，一线员工做的是相同的重复性工作，而且只负责一件完整产品中的一小部分，几乎不用动脑子。不过，丰田生产方式却增加了许多工作内容与挑战性，从本质上增强了组装线工作的激励作用，同时，丰田公司也在组装线工作的设计上下工夫，以改善工作的丰富化。

为使工作丰富化，丰田采取的做法包括职务轮调、安灯制度（使员工能主动解决问题）、让工作团队在工作上拥有相当高的自治权。丰田公司自20世纪90年代起对工作丰富化的主题产生兴趣，因而重新设计其组装线，让组成汽车子系统的零件在组装线的特定区域安装。例如，在

过去，一支工作团队可能先组装电力系统，然后安装地垫，然后再安装车门把手；重新设计后的组装线可能让这支团队只负责电力系统的组装。

至于白领阶层的工作者，丰田把他们组织成对一个完整计划负责的团队。例如，汽车的内部设计责任交给某个团队，从设计阶段到生产，完全由其负责。从头至尾地参与一计划，不只授权员工，也使他们的工作丰富化。

外部激励理论

泰勒的科学管理

泰勒的科学管理理论（Scientific Management）是最极端的外部激励理论：人们工作只是为了赚钱，没有别的目的。在此理论下，激励员工的方式是提供他们明确的标准，教给他们达到标准最有效的工作方法，当他们超越标准时，就颁发奖金。所谓的“标准”，是指数量的标准，不是质量的标准。我们在第12章讨论过丰田的制度如何以标准化为基础，但是，员工肩负改善标准化工作的责任。

基本上，丰田启动科学管理，但把标准化的控管权交给工作团队。泰勒只着重激励个人以提高生产力，丰田则是把工作分配给团队，负责任的是团队，不是个人，绩效评量也是看团队的表现。

行为修正

行为修正（Behavior Modification）是更一般化的方法，使用奖励与惩罚来激励员工。从行为修正理论中，我们了解到，对人们产生奖励与惩罚作用的东西很多，并非只是金钱，例如来自上司或同侪的赞美或是赢得某个奖项也具有激励作用。重点在于必须在行动后尽快进行正面强化（奖励）或负面强化（惩罚）。

丰田的连续流及安灯制度就是强力的行为修正，反馈非常快速，最好的负面反馈是不针对个人（即不归咎指责），甚至不需要上司提醒，他们本身就能知道自己的表现如何：通过立即发现质量问题就可以知道了。在来自上司的赞美或训斥方面，丰田的团队领导者总是在现场实时向员工提出反馈意见，这些团队领导者都为此受过针对性的训练。

丰田在美国建立的醒目奖励制度之一是在美国所有工厂都实施的全勤奖，在丰田公司，员工的出勤非常重要，因为所有员工都具备非常熟练的技术，是团队的一员，同时，丰田的人员配置非常精益。

全勤奖奖励的是一整年没有任何未经批准的缺席者，获得全勤奖者被邀请出席在大型会议中心举办的大型宴会，前台摆放了十几辆崭新的丰田汽车，抽奖的幸运者可以把汽车开回家，由公司支付税金及其他相关费用。大约60%~70%的丰田员工获得过全勤奖——一整年没有一天缺席或迟到者；对丰田公司而言，相较于数千名员工每天准时出勤的效益，举办一场这样的疯狂抽奖晚会的成本可谓是九牛一毛。

设定目标

简单地说，具有挑战性且可达成的目标，再加上针对这些目标的进展的考核指标，可以激励员工，就好像参加竞赛一样。丰田的可视化管理加上方针管理，使团队随时知道它们的进展，并且持续努力迈向极具挑战性的改善目标。方针管理是由公司高层为工作团队制定具挑战性的

目标，每天谨慎评估，让工作团队知道其目前的表现与进展。

人：持续改善的动力

丰田投资于“人”，它获得的回报是员工每天准时出勤，并持续改善他们的作业。我有一次造访丰田的乔治城厂发现，在过去一年，该组装厂的员工总计提出了约8万个改善建议，99%的建议被厂方采纳实行。

所以你该如何使员工全力做好他们的工作，并且天天努力谋求改善呢？建立一个遵循丰田模式第10项原则（培养与发展信奉公司理念的杰出人才与团队）的制度，把它视为你的组织的驱动力。栽培与发展了解并支持公司文化的优秀员工，这并不是指推行简单解决方法，也不是应用动机理论而已，你必须把训练优秀员工与建立工作团队当成你的管理方法的基石，你必须把社会性制度和技术性制度加以整合。

在本书的前面章节，你已经看到单件流作业如何推动员工展现实时解决问题的行为，以及如何激励员工谋求持续改善，但是，你还需要一种社会性制度与持续改善的文化来支持这种行为。

当然，你不可能像变魔术般地得出一个速成的文化，建立文化需要时间，采用的方法要坚持一致性的原则，包括马斯洛提出的基本要素，因为人们需要一定程度的安全保障，感觉自己属于这个团队；你还必须把工作设计得具有挑战性，并使员工获得某种程度的自治权，感觉自己对工作有所掌控。此外，没有什么比制定具挑战性的目标、持续评估目

标进展并提出反馈意见、偶尔赐予奖励更能激励员工的了，奖励可以是象征性的，不见得非要花大钱。记住，只有在尊重人性的制度下，才能涌现出优秀的员工与团队。

第17章　原则11：重视合作伙伴与供应商，激励并助其改善

丰田比其他公司更熟悉也更乐于改善它本身的制度，并向我们展示这些改善如何使身为供应商的我们获益及改善……丰田会做一些事使供应商的营运作业更加顺利，例如该公司使其生产系统更均衡稳定，帮助减轻我们的压力，减少造成我们生产波动的因素，还会主动对我们的员工进行培训。和丰田做生意，赚钱的机会更多。相较于我们往来的其他公司，丰田是最好的。

——某汽车零部件供应商

汽车行业的供应商总是指出，丰田是它们的最佳客户，同时也是要求最高的客户。我们往往以为所谓“要求最高”就是难缠或不讲理，但对丰田的供应商而言，所谓“要求最高”指的是丰田对“优异”制定了非常高的标准，并期望自己所有的合作伙伴都能达到这些标准，更重要的是，丰田会帮助其所有合作伙伴提升以达到这些标准。本章要探讨的就是丰田公司如何打造这样的供应商关系。

让我们从一个缺乏成效的供应商关系例子谈起，不幸的是，这个例子所描述的是普遍存在的情形。在1999年，美国的三大汽车制造商之一（我姑且称之为ABC汽车公司）决定使其供应商关系成为汽车业界的标

杆，ABC汽车公司已经厌烦再听到丰田和本田多么好、多么热心地教导及协助它们的供应商变成精益制造者。多年来，ABC汽车公司一直致力于改善它们与供应商之间的关系，但是，当供应商被问到哪一家汽车公司最能帮助供应商的发展时，它们的回答几乎千篇一律：丰田和本田。ABC汽车公司的目标是建立一个成为全球最佳实务标杆的供应商发展中心，就连丰田都得向自己看齐。

在ABC汽车公司的采购部门，这变成一项非常受瞩目的计划，由副总裁层级的管理者倡导并负责其实施。从一开始，那些副总就已经勾勒出供应商发展中心的构想，事实上，其中一位已经初步规划了建立一个供应商发展中心的蓝图，此中心将采行最先进的指导技术，中心的建筑是最大、最好的，把供应商聚集在那里，学习最佳实务，包括精益制造方法。

此计划的第一步是和ABC汽车公司的25家供应商面谈，以搜集现况资料，然而，由于绝大多数供应商本身已经在实行精益制造方案，其中许多供应商的进展甚至已经超越ABC汽车公司，比ABC汽车公司更精益，所以和这些供应商面谈后，所获得的信息既明确又一致：

告诉ABC汽车公司，不必浪费钱盖这么昂贵的大楼来训练我们，与其如此不如设法使公司本身变成一个有能力、值得信赖、让我们能真正合作的伙伴，修正它本身的产品研发流程缺失，在他们内部确实实行精益制造，我们甚至可以反过来帮助ABC汽车公司呢！

以下这段话是其中一家供应商的陈述，能够代表所有供应商共同的心声：

ABC汽车公司的问题在于其工程师经验不足，他们自以为知道怎么做才正确，换作是我，我情愿拥有知道自己需要学习的工程师，并好好训练他们。我不清楚到底是不是该公司的报酬奖励制度致使他们如此咄咄逼人，我和ABC汽车公司生意往来快18年了，早先，他们的员工很优秀，真的试图帮助我们，现在的关系可是相差十万八千里，变得糟透了。以前和ABC汽车公司人员往来的感觉很好，如今，我已经不信任他们，就连以前往来密切的老朋友也开始想法子操纵玩弄供应商，真是令人感到悲哀。

很显然，ABC汽车公司建盖“最大且最好”的供应商发展中心大楼之前，需要做的工作太多了，最根本的问题在于该公司本身内部制度的缺失、其员工相关能力的不足，以及该公司本身“胡萝卜加大棒”的管理方式，不了解其供应商的流程。在期望供应商追随它、向它学习之前，它必须先赢得供应商的敬重与信赖，只是它已经落后一大截，而且事实上，该公司已经走向错误方向。

最终，由于删减成本，ABC汽车公司设置供应商发展中心的整个计划胎死腹中，这是1999年的事，尤有甚者，ABC汽车公司的情况更加恶化。根据我的经验，ABC汽车公司这样的情形并不是特例，不少公司企图建立高效的供应链，却忽略了本身内部应该先做的工作与改善。

反观丰田在日本花了数十年建立一个非常精益的企业，又在北美地区快速建立世界一流的供应商网络，供应商对于丰田公司高标准但公平合理的合作伙伴方法反应相当良好。举例来说，俄克拉何马大学的约翰·亨克（John Henke）对汽车业供应商进行的“OEM标杆问卷调查”是美国汽车业供应商关系的重要评估报告，2003年的问卷调查以信任度、商业机会等17个项目进行评量，结果是丰田排名第一，接下来的排名依序为本田、日产、克莱斯勒、福特、通用汽车，同时，丰田公司的得分持续走高，2003年的评分比2002年提高了7%。

鲍尔公司对汽车界供应商进行的调查结果显示，日产、丰田和宝马是北美地区汽车制造商中，在促进供应商创新方面表现最优秀的（参见2003年2月24日出刊的《汽车新闻》杂志）。

丰田公司在认真投资建立高效能供应商网络以和丰田的高度精益化相互整合方面一再赢得奖项，丰田和雷克萨斯之所以一再赢得质量奖，其供应商在创新、工程、制造及整体信赖度方面的优异表现居功厥伟。丰田的供应商是丰田准时生产方法中的一分子，不论是在丰田公司的准时生产流程平顺运作时，还是出现问题而停摆时，其供应商都扮演重要角色。

许多公司在一出现危机时，总是会放弃准时生产，丰田则是和自己的伙伴携手共同渡过危机。例如在1997年2月1日，一场大火摧毁了爱信精机公司（Aisin）的一座厂房，爱信精机公司是丰田最大、合作最密切

的供应商之一，通常，丰田对每种零件采取由两家供应商供货的方式，但是，爱信精机公司却是唯一供应P型阀门给丰田公司的供应商，P型阀门是全球丰田汽车必用的刹车零件。在当时，丰田一天需要32500个P型阀门，在丰田所标榜的准时生产制度下，整个供应链只有两天的零件存货可敷使用，两天后，在没有零件供应下，难以想象灾情之严重！这是否证明准时生产是个糟糕的制度呢？结果200家供应商毫不犹疑地自行组织起来，在两天内开始生产P型阀门，63家工厂负责依照工程文件把零件拼凑出来，使用它们自己的生产设备，迅速整备出临时生产线以制造零件，使丰田公司几近无缝式地维持其生产。供应链的力量远超过信息技术，是智慧与关系所产生的力量。

寻找坚实伙伴，以长期互惠方式共同成长

在供应链管理的研讨会中，最常听到的是什么？你大概会学到许多有关于如何应用信息技术以提升供应链效率的东西，如果你能以十亿分之一秒的速度取得信息，就应该能使供应链以同样的速度供货，对吗？在供应链管理的研讨会上，你大概不会听到无数的协调工作细节，以及为客户创造及提供价值的日常活动；你大概也不会听到厂商之间的关系——如何共同合作以朝向相同目标。但是，这些正是使丰田公司的供应商伙伴关系成为全球标杆的精髓。

当丰田公司开始制造汽车时，它并没有足够的资本或设备可自行生产制造一辆汽车所需要的全部零部件，因此，刚开始担任工程师的丰田英二的第一项工作任务是寻觅丰田可以合作的零件供应商作为伙伴。在当时，丰田公司的产量并不大，不能为供应商带来大笔生意，事实上，有些时候，丰田公司一天还制造不了一辆车，因为没有足够质量合格的零件。因此，丰田了解到寻找稳定伙伴的重要性，丰田唯一能提供的是和所有供应商以长期互惠方式共同成长的机会。于是，就像丰田公司内部的同仁一样，该公司的供应商也几乎成了丰田公司的家族成员，和丰田一起成长并践行着丰田生产方式。

尽管丰田已经在全球汽车行业居重要地位，但它依然维持早期的伙

伴关系原则，丰田对新供应商采取谨慎观察评估的态度，一开始只会下非常少量的订单，新供应商必须证明它们真诚信诺于丰田对质量、成本，以及服务的高标准要求。新供应商若能在初期订单展现这些高标准绩效，就能获得更多的订单，丰田也会教导它们丰田模式，并将其纳入丰田公司的大家族，供应商一旦加入丰田公司家族，除非出现最糟糕的行为，否则丰田绝不会把它们踢出“家门”。

这并非指和丰田公司维持长期供应商伙伴关系是件轻松、容易做到的事，丰田对待供应商的态度一如其对待本身的员工，它以持续改善作为对员工的挑战，也以此对供应商进行挑战，丰田对供应商的发展包括一系列相当高的目标，帮助供应商达成这些目标。供应商希望和丰田合作，因为它们知道可以因此改善本身，赢得同业及其他客户的敬重，但是，我所认识的供应商中，没有一个认为丰田是个容易应付、容易满足的客户。在丰田公司看来，对供应商抱持高期望，并公平对待它们、教导它们，就是对供应商的尊重；相反，以宽松标准对待供应商，或是未经教导而苛责它们，就是不尊重，丰田公司绝对不会只为了价格稍稍便宜就更换供应商（这种情形在汽车业界很普遍），诚如大野耐一所言：

以牺牲供应商的方式达成公司本身的生意绩效，这种心态完全违背丰田生产方式的精神。

福特和丰田对物流伙伴关系采取不同方法

从丰田在北美地区建立其制造与供应链能力时，为应对物流挑战所采取的方法可以看出该公司和其他竞争者的明显区别。丰田在北美地区的组装工厂散布于美国及加拿大各地，它如何能从供应商那儿以准时递送方式取得零件，且每天的递送次数比美国本土汽车制造商还多出几倍呢？其解决方法之一是使用越库作业（cross-docking），也有人称之为“散装货运”（break-bulk）。越库作业的仓库接受零件供应商一天数次的供货，把它们重新组合成不同的零件产品组合，再以卡车递送正确数量的零件至组装厂，以满足1~2小时的组装作业。越库作业方式可以有效地自供应商那儿取得零件，并以准时递送方式把零件送到组装厂，这种越库作业在许多产业中相当普遍（如食品业），且通常像商品一样被外包处理。但是，丰田的越库作业和其他公司不同之处在于丰田的伙伴传飞公司（Transfreight）的用心管理，以及丰田公司煞费苦心地教导传飞公司如何实行丰田生产方式。在丰田公司看来，越库作业等同于组装线的延伸，是价值流程的命脉之一——从供应商处实时取得零件以组装汽车，供货给顾客，这是整个生产作业流程的一部分。

福特公司在20世纪90年代中期仿效丰田生产方式，而构建了福特生产制度（Ford Production System），早期的重点是在福特本身的工厂内实行此制度，到了90年代后期，福特公司开始着重实施来自其他工厂

的“同步化材料流程”，主要是希望供应商能以多次少量的方式递送零件。福特公司采取许多美国大型公司在这种情况下都会采取的做法，由公司外部聘请一位主管负责这项任务，这位主管先前在通用汽车公司的物流部门服务，接触过NUMMI（不过，他并没有在NUMMI工作过），是符合福特公司作风的领导者：积极进取、非常严格，发号施令后期望部属立刻采取行动。他知道必须改变组装厂的作业方式，这样才能接受实时、少量多次的零件供应，因此，他聘请了许多拉动式生产方式的专家（超过20位），试图改变福特公司内部的物流作业，这些专家在组装厂进行变革工作，去除组装线的存货，并把一些装盛零件的大型容器换成只能装够1小时组装作业的零件小容器，然后以拉动方式为组装线补货。尽管如此，组装厂仍然堆积了来自各个供应商的大批零件存货，有时还会不分规格胡乱摆放，不过，这些专家认为，这是另一个外部物流问题，因此，他们并未在意。

这位主管决定聘请外面的物流公司负责外部物流，就像丰田的伙伴传飞公司所扮演的角色。他对外发布招标作业，制定极高的物流成本削减目标（每年降低10%），并且把整个北美地区的作业交给一家能够符合此价格目标的物流公司。中标的是潘世奇物流公司（Penske Logistics），该公司准备以多次少量的方式递送零件给福特公司的组装厂，其责任包括从福特公司的引擎工厂与组装厂的900家零件供应商那儿取得16.7万种生产零件、负责设计与管理整个运输系统、直接和运输业者打交道、处理纪律问题、支付费用等。

这位福特公司主管发号施令："天天递送各种零件"，意指从现行的每周或每月递送零件给组装厂，变成至少每天递送一次。这是"不得违抗"的命令，但讽刺的是，他把此计划称为"涅槃"，且把重点放在和潘世奇物流公司讨价还价上。结果由于这位主管为福特公司节省了数亿美元的运输与存货成本，而被晋升为材料规划与物流部门副总。

潘世奇物流公司设立一个事业部门，由其主管专责福特公司的业务。潘世奇物流公司本身并未拥有做福特公司生意所需要的许多资产，如卡车、越库作业仓库等，而是扮演中介者角色，在福特公司那一端和物流单位这一端之间进行适当安排。潘世奇物流公司有全职的分析师和运输人员负责安排运输物流作业，并持续管理，这使得该公司只居于中介者角色，一方面和福特公司的组装厂协调零件送货时间与数量，另一方面和运输服务业者进行协调。在组装厂方面，工厂经理有降低存货的目标，必须设立数量更少的、丰田式的"零件超级市场"，把仓库空间腾出来以供其他用途。

整体来说，所有这些工作似乎是仿效丰田的制度，至少表面上看来是如此，但结果却是一场不折不扣的灾难！2002年秋天，在和潘世奇物流公司一位负责设计运输网络的经理进行访谈时，他陈述道：

"天天递送各种零件"当然极有利于组装厂，因为它们可以腾出厂房空间，另作其他用途而赚钱，但每年却增加一亿美元的物流成本，经过一段时间，福特公司非常不高兴，那位负责此计划的副总卷铺盖走人。

福特要求我们重新回到以往每周、每月递送大批零件的模式，我们为此努力了八个月。福特的高层对我们不能在八星期内完成提出了质疑，但其实我们需要大约一年的时间，目标是重新回到未实行“涅槃计划”前的运输成本。结束“涅槃计划”时，我们已经有能力每天递送95%的零件，在新构想下，福特公司希望把它降低到60%，而我们现在只能降低至80%。从非准时生产制度变成准时生产制度，并期望借此节省成本，这实在是不切实际的事，我实在不知道所谓的节省成本会来自何处。我们才刚完成一项改善物流网络的研究，我们相信这将能帮助福特公司每年节省800万美元，但是，这会使那些组装厂怎样呢？其将需要放置更多存货，他们一定会因此不高兴。

从这个例子中可以看出来，在前任CEO雅克·纳塞尔领导下的福特公司所采用的供应商管理方法全然不同于丰田公司的供应商管理方法。福特公司立意良善地试图学习丰田生产方式以使其零件供应网络朝向准时生产与递送模式，但从丰田模式来看，福特公司到底哪里做错了？

·福特自外聘请一位主管来管理数十亿美元的物流网络，这位主管根据自己的构想来做出重大决策。

·这位主管并不了解福特模式，对于如何达成准时生产作业模式的物流网络也只有皮毛了解。举例来说，丰田公司绝对不会推动“天天递送各种零件”，只有某些零件可以达到这种境界，有些零件并不适用。

·他把非常重要的工作与责任交给和福特公司没有坚实伙伴关系的一家外部公司，至少这家公司过去在这个领域、如此庞大的计划上并没有和福特公司合作的经验。

·这家公司只是单纯的物流公司，对于福特生产制度并没有任何实际经验，该公司知道如何运送货物，但这也是它唯一想达成最适化的“网络”，也就是降低运输成本。

·这家公司从头到尾并不了解或不相信“涅槃计划”的使命，它认为福特公司推动此计划是个错误，只会导致更高成本。

·福特公司在其工厂和物流网络之间摆了个外部公司，铁定会导致那些想提高本身收益的不同部门之间发生争执与冲突。

最后一点很重要，丰田公司竭尽一切努力地排除各部门之间的隔阂，使所有人朝向共同目标一起努力，反观福特公司却找了一个把降低运输网络成本当成唯一目标的物流公司，几乎可以确定必然导致各部门单位之间的利益冲突，潘世奇物流公司的经理就说道：

我们（潘世奇公司）介在福特工厂和零件递送网络之间，工厂本身当然希望对它们最有利的东西，最适的运送成本对某些工厂而言未必最便宜，某座工厂可能希望某个供应商一周送货五次，倘若我一星期只送一次一卡车的零件，可以为物流网络省钱，但却会牺牲这座工厂的利益或导致它的不便。工厂总是希望采取实时送货的模式，但物流网络却可

能希望减少递送次数以节约运费，我和工厂谈数字，他们也和我谈数字，如果我的数字比他们的大，我就赢了，物流网络也是赢家。

其结果是，福特公司从未真正达成准时生产，庞大的经费就此白白浪费，潘世奇物流公司在“涅槃计划”终止后开始重建的物流网络依然是个折中模式。例如，当工厂腾空其仓库空间时，他们就会设置更多生产线，以避免有腾出的仓库空间被用来堆放零件存货而减少零件送货次数，结果是潘世奇物流公司必须在工厂附近租用仓库。

反观丰田公司并非只是简单地把越库作业的责任交给传飞公司，而是以10年的时间按部就班地把传飞公司发展成丰田的延伸企业。传飞公司是天地物流公司（TNT Logistics）和三井财团（丰田公司为三井财团的成员企业）于1987年合资创办的事业，天地物流公司已经有现成的物流网络，丰田的目的是尽可能由北美地区供应北美地区汽车制造厂所需要的零件，因此，三井财团的角色是当个沉默的伙伴，让丰田掌控这家合资企业（天地物流和三井各出资50%）。在来自丰田的丰田生产方式专家们密集参与下，传飞公司设立了第一座越库作业仓库，一位来自日本的丰田顾问甚至伴随传飞公司的工厂经理巡视这座越库作业仓库，现场说明其作业制度应该是什么样子。

越库作业仓库每天从供应商那儿获得数次供货，暂时存放这些放在货板上的零件，经过重新组合后，装上卡车送往组装厂，每天递送12次。于是，组装厂获得多次实时零件递送，从供应商那儿出来的卡车装

满零件送往越库作业仓库，从仓库出来的卡车也装满零件送往组装厂。

这种仓库的设计全都是应用丰田生产方式原则，它是一个采取流程作业的物流中心，里面的员工参与持续改善，到处都使用可视信号与检测错误的设施以内建质检与可靠性，卡车司机的角色职责明确定义——在严谨排定的时间点取货送货，并检查质量。那里的作业流程一丝不苟，它采用我们在第8章中讨论到的售后服务零件作业配送制度的许多原则。

由于零件供应商、传飞公司和组装厂之间紧密协调，因此，零件从供应商那儿送出、经过仓库后再送往组装厂的流程，以及空容器从组装厂经过仓库再送回供应商那儿的流程，全都是非常协调的流程作业，基本上就是一只装满零件的容器换回一只空容器。丰田公司努力使其组装厂的生产时程均衡稳定，使得供应商把零件经由越库作业仓库送往组装厂的数量与时程也相当均衡稳定，供应商送往组装厂的零件和组装厂把空容器送回供应商的数量是平衡的。

丰田从小规模做起——一座越库作业仓库和一座组装厂，花10年的时间发展传飞公司，使其能够服务北美地区丰田公司的绝大部分越库作业需求。除了丰田，传飞公司还增加了其他客户，变成一个获利甚佳的企业，其结果是：

·丰田公司达成北美地区组装厂以实时模式取得零件的目标。

·在采取越库作业后，运输成本显著降低。在采取越库作业之前，从一个供应商到另一个相隔遥远的供应商，卡车在未满载下，形成浪费（成本）。采取越库作业后，双向作业的卡车总是满载。

·由于每天送往组装厂的零件和组装厂送回的空容器数量与时间平衡，因此，丰田节省了空容器箱的成本，只需使用最少数量的空容器即可。

·和丰田的作业一样，传飞公司持续改善并降低了成本。

传飞公司不只成功地解决了丰田在北美地区的实时物流问题，也变成一家堪为精益物流作业模范的国际公司，它两度赢得丰田公司颁发的“年度最佳货运业者”奖项，在业务扩展至西弗吉尼亚、印第安纳、加利福尼亚、法国、英国、西班牙等地时，丰田也把更多物流业务交由传飞公司负责。

值得一提的是，天地物流公司并未能了解到传飞公司的价值，因而未能把它卓越的精益物流作业制度仿效拷贝到自身的作业中；而三井倒是注意到了传飞在货运与物流业的显著声誉及获利性成长，天地物流公司和三井最后达成交易，三井买下天地物流在传飞的50%股权。自2002年6月27日起，三井变成传飞公司的唯一股东。

和供应商形成伙伴关系，但维持本身内部的能力

对于哪些工作可以外包、哪些工作应该留在公司内部，丰田抱持非常谨慎的态度。和其他日本的汽车制造商一样，丰田把70%的汽车零部件制造外包，但它仍然希望能维持丰田内部设计与制造这些外包零部件的能力。现在，企业界流行的词语是“核心能力”，丰田非常确知本身的核心能力，但它似乎以更广义的方式看待之，这可以追溯至该公司创办时，决定自力更生，而不是向美国与欧洲的汽车制造商购买设计与汽车零件。

我们在第2章曾经提到，丰田公司的根本理念之一是依赖自我，在该公司内部的（丰田模式）文件中写道：“我们努力决定自己的命运，我们依赖自己，相信自己的能力。”因此，把攸关核心能力的工作外包出去，显然和这个理念相抵触，丰田自行销售、设计与运输汽车，若丰田把70%的汽车零部件制造工作外包，让供应商掌控丰田及其所有竞争者的零部件技术，丰田本身如何能有杰出表现呢？若一项新技术对汽车而言是核心技术，丰田希望本身能成为这项新技术的专家，并且是全世界最了解这项技术的公司，丰田愿意和供应商一起学习，但绝不会把任何领域的所有核心知识与责任交付给供应商。

我们在第6章讨论过“普锐斯”的研发过程，混合动力引擎的一项核

心零部件是绝缘闸双极性晶体管（Insulated Gate Bipolar Transistor，IGBT），这是一种半导体电流切换装置，可使电池输出的电压增强，并把增强的直流电转换成发动汽车的交流电。

丰田的工程师并不是半导体技术领域的专家，但丰田并没有把这项关键零部件外包，而是自行研发，并设置一座全新的工厂来制造这项零件，这全是在“普锐斯”发展计划非常紧迫的前置作业期间完成的。丰田视混合动力车为迈向未来的关键一步，他们想依靠自己走这一步，一旦他们内部拥有了这项技术专长，便可以选择性地外包。丰田的资深常务董事们坚持由公司本身自行制造IGBT，因为他们认为这是未来混合动力车设计与制造方面的核心能力，丰田想知道“黑盒子”里到底是什么东西，而且他们也不想把可以应用以降低成本的技术与工作交付给外面的公司。

我们在第6章谈到丰田公司如何决定和松下电器合作，把制造混合动力车电池的技术外包给松下，电池是混合动力车及未来的能源车中的关键零部件之一，丰田原本是想自行发展这项能力，但最终不够时间。不过，丰田并没有把这项技术的发展工作完全交付给松下，而是和松下共同创立一家名为松下电动车能源公司（Panasonic EV Energy）的合资企业，这并不是丰田首度和松下合作，丰田公司的电动车事业单位先前已经和松下合作开发了运动休旅车“RAV4”的电动车版本所使用的镍金混合电池，因此，双方先前已经有了成功合作的经验。

不过，即使先前已经有过合作经验，这个合资企业依然是对不同公司文化的试炼，当时担任丰田电动车事业单位总经理及普锐斯电池总监的藤井雄曾经对此感到相当挫折地表示：

我觉得一家汽车制造商和一家电器用品制造业者对于前置期的危机感相当不同，丰田的工程师骨子里充满了对前置期的危机感，他们充分了解必须在某个时间点前完成产品研发的准备工作，但另一方面，我觉得松下电器的工程师在这方面就比较松散了。

此外，丰田也有些担心松下公司的质量控制体系，认为这项全新的、复杂的电池，其质量要求标准对松下电器而言可能太高了。有一天，藤井雄一看到一位松下的工程师脸色惨白，就确定他的担心是正确的，这位工程师熬夜到清晨四点以完成一些电池的测试工作，但第二天还是再回到实验室，只为了确定某项工作无误。这件事使藤井雄一了解到“松下电器作风”和“丰田作风”确实有合作的潜力。最终，这两家公司的文化互补长短，并开发出世界一流的混合动力车电池。

丰田即使在把一项关键零部件外包时，也不愿意公司本身失去生产这项零部件的能力，丰田和电装公司（Denso）之间的关系就是一个很好的例子。日本电装（Nippon Denso）最早是丰田旗下的一个事业部门，在1949年分支成为一家独立公司，并成长为全球最大的汽车零件供应商之一。基本上，电装是和丰田一起成长的伙伴，迄今仍然是丰田企业集团的一分子，丰田公司拥有电装公司的部分持股，电装是丰田公司

的电子与电气零件供应商之一，它依然像是丰田旗下的事业单位。通常，对于每一项零部件，丰田都希望至少有两家供应商，但在和电装公司的关系上，丰田往往会打破此常规，让电装成为唯一的供应商。因此，当丰田公司于1988年于广濑建置一座电子工厂，并慎重招募电子工程师时，业界甚为震惊，为何丰田会做出此举呢？

首先，电装公司已经成长得太大、太强，使得它和丰田公司之间出现一些紧张关系，例如电装和丰田的竞争对手业务关系越来越密切，包括丰田的宿敌日产公司。其次，丰田认为电子零件在汽车中的重要性愈益提高——包括计算机化与迈向电动汽车的趋势，现在的汽车中大约有30%的零部件和电子相关，而电子技术的变化演进比传统汽车技术的变化要快得多。丰田认为，要想有效管理其供应商（例如了解实际成本），它本身必须真正了解每项核心技术，并持续学习以使整个组织保持技术的领先地位。它认为，电子对汽车事业变得太重要了，唯有靠“干中学”的积极行动方案，才能使整个组织渗透技能与价值观，使电子技术变成丰田公司真正的核心能力之一。据估计，丰田现在招募的新进人员中，有30%是电子工程师。

和供应商共同努力学习丰田生产方式

丰田砥砺其应用丰田生产方式技巧的方法之一是和供应商的合作计划。丰田需要供应商能以准时生产模式制造并供应高质量的零部件，此外，若供应商无法降低成本，丰田就无法降低成本，除非丰田径自把降低成本的压力全推到供应商身上，但这不是丰田模式的作为。丰田并不把零部件视为通过公开招标而外包生产的商品，因此，它必须和能力优异、施行丰田生产方式或类似制度的供应商共同合作。丰田采取许多方法以和其供应商共同学习，同时，这些方法依循的是丰田模式的原则——全都是“干中学”的流程，把课堂训练减至最少，重要的学习都是通过工厂现场实际执行的计划。

首先，所有重要的供应商都是丰田供应商协会的会员，这些核心供应商整年都会聚集在一起分享实务、信息与关切议题，特定事务（包括共同参与的计划）则有专门的委员会负责。在美国的肯塔基州则创立了“牧草州汽车业制造商协会”（Bluegrass Automotive Manufacturers Association，BAMA，肯塔基州的别名为牧草州），因为丰田的供应商发迹于肯塔基州。如今，BAMA已经扩展为一个全美协会，BAMA的会员可以参与许多活动，包括研究团体，聚集在一起共同对丰田生产方式进行完善，这些在日语中称为“自主研”（jishuken，亦即自主研究调查的团体）。

自主研由丰田的作业管理顾问部门（Operations Management Consulting Division，OMCD）于1977年在日本创立，OMCD是丰田生产方式专家组成的精英组织，由大野耐一于1968年创办，目的是改善丰田公司及其供应商的作业，现今有6位资深的丰田生产方式权威及大约50位顾问，其中某些顾问是快速崛起、有望成为业界领导者的年轻人。他们在组织中至少要从事三年的顾问服务，只有最优秀的丰田生产方式专家才能指导OMCD。大约有55~60个丰田的主要供应商（约占零件总值的80%）参加自主研，4~7个供应商形成一个小组（根据地区与制造的零件种类来区分与组织），他们到各供应商公司，在每家公司分别进行为期3~4个月的研究计划。他们选择一个主题进行研究，来自其他供应商的代表定期造访并提出建议，OMCD的丰田生产方式专家则大约每星期造访供应商工厂，提供咨询顾问服务，OMCD利用每年一次的研讨会以分享学习。这些研究计划涉及的是显著的转型，不是渐进增量式的改善，它们往往是把工厂现场“拆解”，创造单件流作业，使生产进程均衡化，等等，以达成非常明显的成本、质量与递送服务等改善，而且这些计划都是制定非常严格的目标，并如期达成。

丰田在日本最优秀的供应商之一亚乐可公司（Araco）的主管山泉清被派至美国领导由丰田、亚乐可和约翰逊自控公司（Johnson Controls）三方合资创立的企业蒂马斯公司。他表示，自主研在日本是非常“严肃”的，它以大野耐一所创始的严格方法来教导丰田生产方式。山泉清指出：

在日本，丰田供应商的自主研完全不同于在美国的自主研，在日本是强制义务性质，你不能拒绝，丰田挑选参加自主研的供应商，从每个选中的供应商中再挑选三四位参加代表。丰田则是派其丰田生产方式专家到被进行研究的目标工厂，评估此工厂的生产活动，并提出一个研究主题，例如“这条生产线必须减少至10个人”，接着，供应商的代表成员有一个月的时间研议出解决方法。丰田生产方式专家会再回来检视供应商代表是否达成此目标，丰田的专家还会当面对供应商代表进行批评，在过去，一些供应商代表由于精神上受不了而退出此项工作。丰田在美国实行的版本温和多了。一旦你通过丰田在日本的自主研工作后，你会对自己更加有信心，蒂马斯公司的一位前任总裁就是通过了丰田在日本的自主研后变得极有信心，从不向任何事、任何人妥协。

丰田已经逐渐改变它的作风，变得比较温和支持，不再那么苛刻，尤其是在美国，因为它从经验中明白了苛刻的方法行不通。丰田和美国的供应商设置类似的自主研活动（称为工厂发展活动），尝试各种可能的组织架构，他们发现必须以各家供应商对丰田生产方式的熟稔程度来组织它们，因为每家供应商的熟稔程度差别太大。

在美国，和OMCD最相近的工作是由前任OMCD成员大庭一领导的丰田供应商支援中心（Toyota Supplier Support Center，TSSC）所执行的活动，TSSC拟出OMCD主题的变化版本以配合美国的文化，唯重点仍然是以研究计划方式进行。供应商和甚至不属于汽车业的公司，例如维

珍餐厨用具制造公司（Viking Range）、贺曼米勒家具公司（Herman Miller），必须提出申请，才有可能被TSSC接受为客户。这项服务原本是免费的，但TSSC后来变成收费性质的顾问服务事业。在接受客户委托后，TSSC先辨识出此客户的事业需要，再挑选一条生产线以进行计划，把这条生产线改造成一条“样板生产线”，通常，样板生产线包含组装线，以及此组装线所需要的零部件制造流程，TSSC应用的是丰田生产方式中的所有要素，包括准时生产、工作标准化、全面生产维修（Total Productive Maintenance），等等。

TSSC的成就卓著，截至1997年，它完成了31项计划，每个计划的成果都令人印象深刻，存货平均减少75%，生产力平均提高124%，厂房空间缩减，质量显著改善，并免除了成本昂贵的紧急空运送货。不过，在过程中，仍然免不了一些折中与妥协。

刚开始，大庭一尝试使用OMCD的方法，提供模糊的指示，期望工厂能迅速自行采取行动，之后，他才提供指引，指出问题与挑战。但他发现，美国的公司想要更多指导，并且TSSC必须多到工厂走动，这样才能使计划继续推动。在日本仅需两三个月的计划，在美国会拖到五六个月，完全执行则可能得花九个月或甚至更长的时间。其中一些公司在把丰田生产方式推广普及至工厂其他生产线方面表现得很好，但大多数公司做不到，同时，只有极少公司能把丰田生产方式扩展至其他工厂。就连TSSC密切合作的“明星级”供应商也需要在大庭一的团队继续不断

地造访其工厂督促并进行更多计划下，才不致退步回较不理想的丰田生产方式。不幸的是，丰田生产方式专家固然能强迫所挑选的生产线实施丰田生产方式，并达成卓越成果，却无法把丰田模式的基因灌输给这些供应商。对此，大庭一的解释很简单：在看到显著改善后却未能持续实行丰田生产方式的，都是那些高层主管不认真、不能坚持丰田生产方式的公司。因此，其根本原因并不是工人的排斥，而是这些公司高层管理者的责任。

以丰田生产方式挽救“生病的供应商”

TSSC原先的设计并不是和供应商建立关系，而是要通过计划方式教育供应商，丰田的采购非常重视质量，丰田生产方式专家会在发生问题时，和供应商共同解决问题，最严重的情况是供应商因为质量或生产问题而导致丰田的组装工厂被迫停工。后来变成丰田乔治城制造厂制造部门副总裁的杰克逊曾经担任采购部门的品管经理，他在任内制定了一套评量与区分供应商的制度。

在进入丰田公司之前，杰克逊在美国三大汽车制造商的一家供应商服务，这三大汽车制造商几乎不对供应商提供协助或进行监督，这使杰克逊感到非常震惊。他回忆道：“我曾经使福特公司的工厂停工一天，福特公司从来不曾派人造访我的工厂，即使我使它的工厂停工一天，仍然没有福特公司的人来关切。”他决定不让这种情形发生在丰田公司身上，在他设计的制度下，把供应商评等为一级（例如此供应商的工厂完全烧毁时）到五级（模范的丰田生产方式供应商）。若一供应商致使丰田的组装厂有停工的危险，它就属于第二级情况，丰田公司会派遣一个小组实地勘察供应商工厂，供应商必须对丰田公司人员提出的所有疑虑拟定一个行动计划。通常，当一供应商被评定为第二级时，就会遭到一年的严重“缓刑”。

杰克逊在1998年设置了一个“供应商改善委员会”（supplier improvement committee），以研究及解决供应商的问题。他解释道：

我并不知道它代表“SIC”，日本人称之为“生病供应商俱乐部”（sick supplier club），这个名词听起来很好笑，但倒是非常贴切！我们的确达成了一些显著成果，其中一家供应商即将获得NUMMI颁发的年度杰出质量奖，我对此感到很骄傲。

值得注意的是，丰田提供的“协助”超越了技术议题，延伸至人力资源的考核。杰克逊解释道：

公司的人力资源部门告诉我：“我们想对你的供应商改善委员会提供一些帮助。”一开始我拒绝了，告诉他们，我们只需要质量考核。但是，在我造访了当地几家供应商后，了解到随着问题的深入，需要解决的不只是流程质量或流程方法而已，有太多牵涉到人事问题了，例如工资太低、加班费太高、工作环境不良、没有人员训练或发展计划，等等，显然管理是有问题的。因此，我决定让人力资源部门加入，协助我考核几个重要的供应商。我们对它们的组织进行非常深入的分析，检视它们的人员流动率、薪资结构，以及它们如何决定特定领域的工资。人力资源团队调查它们的人员训练、发展，以及是否进行员工意见调查，等等。因此，对于“生病供应商俱乐部”，人力资源团队会进行人力资源方面的调查，质量小组会进行质量考核，生产工程师则是检查它们的制造作业。

丰田对“SIC”供应商采取的另一个方式可以从蒂马斯公司及其位于肯塔基州尼可拉斯维尔（Nicholasville）的准时化座椅生产工厂的例子中看出来，这座工厂每年为“亚洲龙”及“凯美瑞”两款车制造约25万套座椅（参见本章最后的借镜丰田）。

1995年，在尼可拉斯维尔工厂开始生产一年后，史蒂夫·海瑟布洛克（Steve Hesselbrock）接掌所有蒂马斯工厂的营运总监，他上任的第一年真可说是忙得焦头烂额。尼可拉斯维尔工厂完全依赖其计算机技术从丰田公司取得汽车制造顺序，再转化成该工厂的车椅组装线生产顺序，该工厂有一个备用的人工操作生产系统，但从来没有办法作业。有一天，尼可拉斯维尔工厂的计算机系统瘫痪三小时，但由于蒂马斯公司的生产制度非常精益，致使丰田的组装线也停了下来，丰田的一位供应商管理专家立刻到蒂马斯公司的工厂，为期两星期，天天视察该工厂。丰田的采购部门把蒂马斯公司的供应商评级降为二级，将其列入观察名单，必须根据问题发生实际原因加以分析及明确拟定的对策，向丰田报告每个月的改善进展。丰田的专家先是每星期视察该工厂数次，这样持续六个月后，才改为每月视察。

对于这个问题，一般工厂的反应大概会是：计算机出现问题，就要想办法修复，启用备用的人工操作系统以应急。事实上，蒂马斯公司过去曾经发生供货问题，丰田认为这是存在某个更深层问题的征兆之一，丰田采取的解决方式是：分析其业务的每个层面，包括质量控制规划、

员工挑选与训练、团队架构、解决问题的流程、拉动制度、工作的标准化、供应商管理等，基本上，等于是重新建置整个事业。

如今，蒂马斯公司采取这一切措施，鲍尔公司经常把该公司评等为美国境内高度自治、质量优良的公司，是仅次于其日本母公司的丰田生产方式模范供应商。蒂马斯公司每个月对备用的人工操作系统进行测试，以为可能发生的计算机系统瘫痪预作准备。蒂马斯公司的危机和丰田的处置，可说是这类情形中最好的待遇了，换作其他客户公司在碰到这种状况时，多半会威胁供应商：“解决问题，否则我们就终止业务往来。”而丰田却是以非常全面的方法来帮助“生病”的供应商，使其痊愈。

发展一个延伸学习的企业：对供应商授权赋能

反复思考本章一开始提到的ABC汽车公司和供应商之间对立的关系，以及为何该公司总想搭乘直达顶楼的电梯，而不愿在途中稍作停留。我开始以金字塔或层级的概念来阐明此问题。回顾大学时代的社会心理学，我想到上一章最后讨论到的马斯洛需求层次，人类唯有在较低层级的需求获得满足后，才会进一步设法满足较高层级的需求，如自我实现（即发展自己）。于是，我推导出了供应商的需求层次版本（见图17-1）。

供应商传达的信息是：它们对ABC汽车公司提供的发展协助不感兴趣，除非它们的更基本的问题与需求先获得解决。一开始，它们希望公平且平等的商业关系，但是，ABC汽车公司的许多做法对供应商并不公平，例如ABC汽车公司采用丰田公司的目标定价方法，对供应商制定目标价格，而不是采取竞标方式，但该公司并未能有效执行。一家供应商解释说：

我们为ABC公司的每个单位尝试不同的目标成本流程，因为如果报价超出它们制定的目标，它们就不下订单，我们历经各种流程测试，甚至都快开工了，但往往还是拿不到订单。

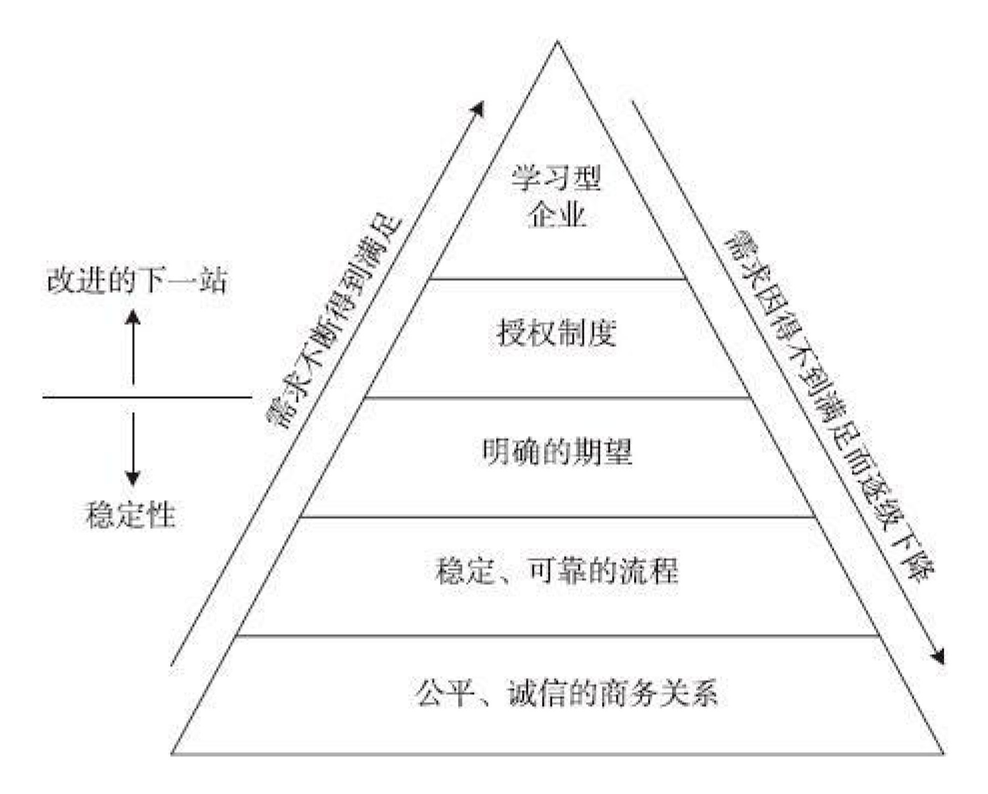


图17-1　供应链的需求层次（依照马斯洛的需求层次论建构）

另一家供应商则是抱怨ABC汽车公司在制定目标价格过程中没完没了地反复：

如果我们提早在设计流程阶段就符合它们制定的目标价格，它们就会改变目标价格，因此，我们根本不想尽早达到目标，它们根本就没有一致的目标价格制定流程，每次都不一样，甚至在相同平台上的不同计划，目标价格的制定方式也不同，根本不是以制度行事，而是因人而异。

ABC汽车公司也制定冗长复杂的流程以确认核可供应商的流程能符合质量要求，尽管非常累赘麻烦，供应商还是勉为其难地接受了，但

是，ABC不断地改变它，甚至在一款新车的计划中改变多次，每一次的改变总是把对供应商的质量核准流程再延长，在流程质量审核通过之前，供应商的所有工厂准备工作完全不能获得任何费用。就制造业的一般常规而言，ABC公司应该给付供应商为制造零件所进行的整备、冲模以及特殊设备等成本，这类成本往往可能高达数百万美元。可是，在一些例子中，ABC的供应商完成所有整备作业，进入生产阶段，制造新零件几个月，并且已经通过质量测试，但却因为未能获得ABC汽车公司的质量审核而无法获得先期投入费用的补偿。

这就回到我们在第12章中讨论的强制型官僚制度或授权型官僚制度。ABC汽车公司和丰田公司在与供应商往来的态度上都非常官僚化——严格的标准、考核程序、规定，等等，但是在供应商眼中，ABC汽车公司非常高压，而推行类似质量方法与流程的丰田公司却给了它们相当的自主权。举例来说，ABC汽车公司的一家汽车内部器材供应商对丰田公司进行了如下描述：

在解决问题时，丰田不会像ABC汽车公司那样来我们的工厂进行15次的流程能力视察与研究，他们只会告诉我们："这里及那里除去一些材料就行了，动手吧。"这11年来，我从未替丰田公司打造过一个原型工具，不论是弯形承板、控电板，或仪表板等，都和先前车款的规格非常类似，所以不需要打造新的原型。发生问题时，丰田会来部门检视问题，并提出解决方法，其注重的是改善，不会归咎责备。

相反，一家供应商就对ABC汽车公司表达如下的高度不满：

拿现在和过去的情况相比，我们现在若能不被敲破头就已经是万幸了！我们在ABC公司非常严苛的要求下（例如设法做我们认为做不到的境界）执行一个计划或一项改变，我们已经做到99.9%的完美程度，可是，只要不是百分之百的完美，ABC公司就会杀了我们。在过去，当我们恪尽全力进行最后一分钟的改变时，总是会获得感谢，如今，只要能在一星期的作业中不遭到责备惩罚，我们就该感到高兴了。过去是奖励的制度，但现在只有惩罚。

图17-1的供应链需求层次显示，在供应商关系稳定维持于公平的未来生意关系、流程稳定、期望明确之前，不可能进入更高层次的授权制度，也不可能和供应商共同学习。同时，在这个需求层次上向下滑落的速度不亚于向上攀升的速度，ABC汽车公司在20世纪90年代初期至中期曾经进展至较高层级，旋即在90年代后期到21世纪初快速滑落至低层级，而丰田公司则是稳定地向更高层级推进。ABC汽车公司若想在供应商关系上变成标杆，要做的工作太多了，绝非只是一座富丽堂皇的大楼就能解决的。该公司若想向丰田看齐，必须重整其内部文化，变成一个学习型组织，并去除造成和供应商对立冲突的政策与措施。

丰田模式第11项原则是重视合作伙伴与供应商，激励并助其改善，真正促使丰田公司变成供应商关系模范的是该公司和供应商一起学习与成长的方法。在我个人看来，丰田做到了一件别人没有做到的事——成

为一个不断学习的企业，我认为这是精益的最高境界。

借镜丰田　蒂马斯公司以丰田生产方式准时生产汽车座椅

蒂马斯公司是创办于1994年的合资企业，为丰田公司乔治城工厂的供应商。丰田希望在美国采购零件，并准时递送给丰田在北美地区的组装厂，创办蒂马斯公司就是出于这种目的。在丰田模式下，丰田公司不会向随便的供应商采购零件，它把供应商视为长期伙伴，供应商必须符合丰田公司在质量、成本、递送服务等方面的明确标准。因此，为了零件供应本地化，并取得需要的专长，丰田安排由旗下的丰田通商公司、亚乐可公司、约翰逊自控公司三方共同合资创立蒂马斯公司，约翰逊自控公司是最大股东，持股40%，但是，丰田和亚乐可（丰田持有亚乐可公司75%股份）两方加起来的利益最大。约翰逊自控公司先前是丰田汽车座椅的供应商，丰田和约翰逊自控公司密切合作，把丰田生产方式传授给该公司。约翰逊自控公司仍是丰田汽车座椅的最大供应商，不过，丰田仍然希望维持至少两家供应商，以保持适当竞争性，促使它们持续改善并降低成本。

因此，丰田创设了合资企业蒂马斯公司，以为其新开张的肯塔基州乔治城工厂供应汽车座椅，蒂马斯公司制造汽车座椅的工厂设在肯塔基州的尼可拉斯维尔，亚乐可公司负责奔走蒂马斯公司的营运，约翰逊自控公司则是比较沉默的股东。丰田鼓励蒂马斯公司施行丰田生产方式，只根据组装线的订单数量来生产座椅，就连丰田最优秀的座椅供应商之

一，同时也是实行丰田生产方式多年的“老兵”亚乐可公司，在日本也免不了有时会持有最终成品的存货，但是，丰田希望蒂马斯公司能够做得更好。

在丰田的工厂，自车体从烤漆厂出来、输送到组装线，蒂马斯公司有大约四小时的时间接获丰田的座椅需求顺序订单、制造座椅，并运送至丰田的组装厂，接着，座椅便会实时输送到组装线拼装。这是极具挑战的生产系统，不是“心脏太小”的人能承受的挑战！只要轻轻打个嗝，就会使丰田的组装厂停工，一分钟损失数万美元。蒂马斯公司来自供应商的零件是整天随时递送的，只要有一个供应商出问题，就会使蒂马斯的工厂停工数小时。此外，座椅的组装很复杂，外观非常重要，若有一批质量不佳的皮革、任何一片塑胶上有小小的刮痕、一个弹簧不精准，等等，丰田就会拒收。

不过，丰田模式是耐心地教导其供应商丰田生产方式以符合其要求标准，尽管蒂马斯公司历经千辛万苦，其成果却是相当杰出。精益生产方法专家詹姆斯·沃麦克总是说，平时的存货周转率是真正精益与否的酸性测试，平时的存货周转率越高越好，代表此工厂越精益。问问所有蒂马斯工厂的营运总监史蒂夫·海瑟布洛克，尼可拉斯维尔工厂的存货周转率多高，你大概会以为他的回答是骗人的数字：每个月高达135次！当我在投影上看到此数字时，我认为自己相当擅长抓出错误，我问道：“这应该是一年的存货周转率吧？”不，千真万确，那是每个月的周

转率！尼可拉斯维尔工厂引进的材料零件超过750种，有些来自日本，有些来自墨西哥，大部分来自美国与加拿大，任何时候若有材料零件递送过程出了差错，此工厂就会在一个半小时内停止座椅的生产。

举例来说，每张座椅都需要泡沫塑料，蒂马斯公司工厂的泡沫塑料来自其姊妹公司佛美斯（Foamex），用大型容器装盛，泡沫塑料有75种，太多的存货将需要一座小型仓库来存放，因此，在蒂马斯的工厂现场只堆放足够一个半小时使用的泡沫塑料与够支应45分钟的安全库存，蒂马斯每天每隔一个半小时便会收到12卡车的泡沫塑料。当我于2000年造访尼可拉斯维尔工厂时，该工厂已经做到平均百万张递送给丰田的座椅中只有不到40个次品，丰田的期望是每100万张座椅中，最多只能有50个次品。每张座椅有100个零部件，尼可拉斯维尔工厂平均每天生产1000张座椅，只要有一个零件有问题，这张座椅就被视为次品。我上一次造访此工厂是在2002年的夏天，当时，该工厂已经把次品水平降低到平均每百万张只有20~30个次品，之后，蒂马斯公司设置一座新工厂，开始为安大略省剑桥工厂制造的“雷克萨斯RX330”车款供应座椅，“雷克萨斯RX330”组装厂的要求更高，平均每百万张座椅中，只能有个位数字的次品，这是货真价实的六西格玛质量要求。

尼可拉斯维尔座椅制造工厂看起来和丰田在日本的供应商工厂没什么两样，座椅的最后组装是在组装线以单件流作业进行，组装线大约有供应一两小时使用的零件，整齐地放在输送带上的小容器里，该工厂唯

一的时间表是丰田的组装厂在传统完成烤漆后以广播发出的订单，说明需要装配的座椅顺序。每隔55秒（丰田工厂的生产节拍时间）就有一笔订单进来，因此，蒂马斯公司在知道下一项工作之前，只有55秒钟的时间，他们把10笔座椅的广播订单依照丰田下单顺序反向排列（因为他们必须把完成的座椅成品依照订单反向顺序装上卡车，亦即第10笔订单先装上卡车），再把成品送至丰田的组装厂，以及蒂马斯公司的其他后续制程工厂。一些较大的零部件（如座椅框架、椅套、海绵）依序排列在座椅的组装线，较小的零部件（如螺帽与螺栓）则是存放在零件超市，再根据看板指示送到组装线。蒂马斯公司也对其本身的供应商采取拉动式补货制度，该公司工厂自外购进的零部件约800多种，有些远来自日本和墨西哥，很显然，对于来自较远工厂的零件，蒂马斯的工厂会持有较多存货，并采取预先安排时间表的方式进货。例如，对于由墨西哥工厂供应的零部件，他们会持有40小时的安全存货，而不是每小时补货。不过，蒂马斯公司似乎永远也忙不完，丰田公司于2001年挑战其供应商把2004年要推出的主要新车款的零部件价格降低30%（亦即每年必须降低约10%）。有一个谣言指出，丰田公司在和标致汽车公司建立合资企业时，发现其他汽车制造商购买的零件价格。在这种情况下，多数公司大概会寻找其他价格较低的零件供应商，不过，真正的丰田模式作风是以优异的营运作为策略性武器，因此，它认为它现有的施行丰田生产方式的零件供应商没有理由做不到世界一流的成本结构。

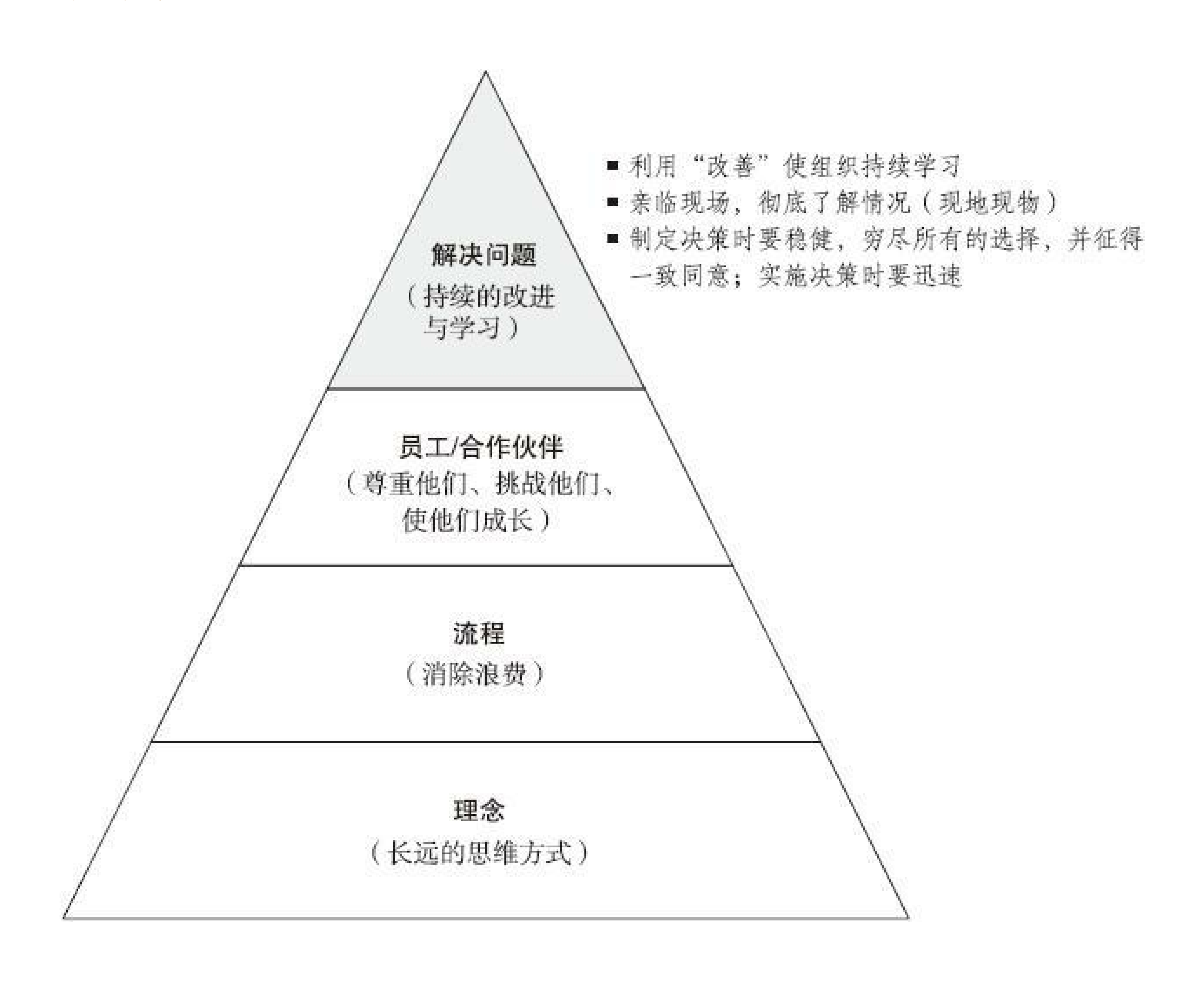
尽管蒂马斯公司在劳力成本上已经做到相当精益的程度，但它对丰

田的这项要求仍然做出了积极的回应，为达成此目标，它们推出一项重大的“方针管理”行动方案。方针管理意指政策的部署，首先制定最高目标，再把这些目标层层向下推，转化成组织里每个部门的目标，这是丰田模式中的管理方法之一，高层管理者对中层管理者（有时包括对督导员与团队领导者）下达指令的沟通方式。方针管理的最大优点之一是能够把高层主管的目标转化为量化的、可达成的行动，简言之，政策的部署就是鼓励员工分析情况，拟出改善计划，进行绩效检讨，采取适当行动。为此，蒂马斯公司设置了一间“战争室”（会议室），里面张贴有组织中每个部门单位降低成本的目标，以及跨部门计划，每一幅政策部署图中标示了可评量的目标、评量指标，以及负责达成目标的责任承担者。蒂马斯公司每星期开会讨论每个领域的进展情形。

蒂马斯公司对于丰田公司的高要求之所以不会感到慌张，其主要原因之一是它向来和丰田密切合作，丰田知道蒂马斯公司对成本没有太大的掌控权，只能通过在产品设计阶段的价值工程（value engineering），共同促成最显著的成本撙节。价值工程是有系统的、跨部门团队合作的方法，检视影响新产品成本的设计因素，再重新设计产品，以在丰田制定的目标成本下达成所要求的质量标准。蒂马斯和丰田共同合作，可以在生产之前改变座椅的工程设计，显著降低成本。此外，丰田公司的采购人员也会定期造访蒂马斯工厂，以检查其流程与进展，迄今，他们对蒂马斯的努力感到非常满意。蒂马斯公司知道，只要展现真诚的努力与良好成果，就能获得丰田公司公平且善意的对待。

蒂马斯公司是成功实行丰田生产方式的美国企业范例，其做法相当严格，包括准时生产、依照组装厂的生产顺序以无存货方式供应零部件。但是，在被问到该公司是否堪称精益工厂的模范时，蒂马斯公司的资深经理人只是报以微笑，他们知道要实现丰田公司那种纯熟的精益程度，自己还有一段很长的路要走。

第四类原则　持续解决根本问题是企业不断学习的驱动力



第18章　原则12：亲临现场，彻底了解情况（现地现物）

不带任何成见地到现场实地观察生产状况，对每件事、每个问题重复问五个“为什么”。

——大野耐一

在造访丰田公司时，不论是在制造、产品发展、销售、物流还是公关部门，当我问到丰田模式和其他管理方法有何不同的时候，最常听到的第一个回答是“现地现物”。除非你亲自实地查看，否则任何事务问题的任何部分，你都无法确实了解。丰田公司不允许任何“理所当然”的想法，也不允许只凭借他人提出的报告就做出决策。我经常听到乔治城丰田工厂的管理者提起下面的故事：

在张富士夫刚担任乔治城工厂的第一任总裁时，一天早上，主管们到工厂视察，在走进工厂时，他们看到张富士夫站在那里观看一项作业，他们走近他，以为他会注意到自己，并和他们打招呼。但张富士夫并没有注意到他们，他只是站在那里注视着作业情况，好像走入了时空隧道。他们更靠近他，但他还是一动不动地看着，已经有15分钟之久了，于是，这些主管就去做他们的事了，张富士夫却仍然站在那儿，人们怀疑总裁是不是生病了，还是双脚黏在地板上了。终于，他动了，好

像是从催眠状态醒来一样，他这才注意到那些主管，便面带微笑地向他们说：“早安。”稍后，总裁办公室发出命令，要求加强工厂生产流程中的某些部分。

到底张富士夫在做什么？他在观察，因为他知道能让自己真正了解工厂实行丰田生产方式状况的唯一方法是亲自到现场查看：他们是否遵循标准工作程序？流程是否均衡和准时？零件是否在尚未需要之前就已经送到了？他必须亲自观察材料送至生产线上的流程，才能解答这些问题；他必须亲自查看在线作业员是否使用安灯请求支援，并在必要时暂停生产线；还有，那里的管理层会如何反应？

运用累积数十年的技巧，他可以看出这些问题的答案，前提是他必须亲自到现场查看。他是丰田生产方式的黑带高手，他知道书面报告和数字表格上不会显现自己在现场看到的东西（虽然他仍然需要看到这些报告和数字表格），表格与数字可能代表结果，但它们不会显现每天的实际流程细节。

深入了解并报告你亲眼所见的情形

按字义直接翻译，“现地”（genchi）意指实地，“现物”（genbutsu）意指实际的材料或产品；但在丰田公司内部，现地现物意指“亲自到现场查看以了解实际情况”。“现场”（gemba）是现在比较流行的用词，意指“事件实际发生的地点”，和现地现物的意思差不多。解决问题流程、新产品的研发，或评估员工的表现，第一步是了解实际情况，为了解实际情形，你必须亲自到现场。

丰田倡导并期望创意思维与创新，但这些必须以彻底了解实际情况的所有层面为基础，这是真正区别某个人是否接受过丰田模式训练的行为之一，受过地道丰田模式训练的人不会有“想当然”的心态，他们知道自己在说什么，因为他们所言都是来自第一手、亲自查看所获得的知识。

为学习丰田模式，管理者也许会下令从今天起，所有工程师和经理人将必须花半小时在现场观察以了解实际情况，这很容易做到，但是，如果他们欠缺分析与了解实际情况的技巧，这种“现地现物”恐怕不会有什么成效。现地现物有粗浅版本，也有更深入版本，更深入的版本需要多年才能掌握，丰田模式要求员工和管理者必须深入了解作业流程、标准化工作，同时还必须有能力对实际情况进行仔细评估与分析（可能包

括资料的分析）。此外，他们必须知道如何对观察到的任何问题找出根本原因，并有效地和其他人沟通。丰田技术中心总裁山品匡史解释：

并不是亲自到现场查看而已，而是要问：“发生了什么？你看到什么？情况如何？问题何在？”在北美地区的丰田组织里，我们仍然只是做到亲自到现场查看而已：“是，我去了现场查看，现在，我已经了解了。”但问题是，你有真正深入分析吗？你真的了解情况与问题吗？最根本的是，我们必须根据实际信息（而非理论）来做决策，统计数字只能说明事实，但我们需要知道更多。有时候，我们被指责花太多时间在所有分析工作上，有人会说：“凭常识就可以判断，我知道问题出在哪里。”但是，收集资料和深入分析才能告诉你，你的常识到底正不正确。

当山品匡史接掌丰田技术中心总裁职务时，他列出10项管理原则（见图18-1），其中第3项与第4项和现地现物有关。

第3项原则：基于属实无误的信息及数据思考和陈述。

·亲自实地确认事实。

·你要对向别人报告的信息负责。

第4项原则：在传递、收集或讨论信息时充分利用他人的智慧和经验（现地现物）。

1. **时刻谨记最终目标**
- 认真规划最终目标
- 会议要有明确的目标

2. **为自己和他人明确指派任务**
3. **基于属实无误的信息及数据思考和陈述**
- 亲自实地确认事实
- 你要对向别人报告的信息负责

4. **在传递、收集或讨论信息时充分利用他人的智慧和经验（现地现物）**
5. **及时与他人分享你的信息**
- 经常思考谁将会从你的信息中获益

6. **永远做到：及时报告、及时通知、及时咨询**
7. **以可衡量的方式分析并理解你在能力上的不足**
- 理清你需要哪些技术和知识发展自己

8. **不懈地进行改善活动**
9. **思考问题时跳出定式、常识或标准规范**
10. **永远记得保护自己的安全和健康**

图18-1　丰田技术中心山品先生的管理哲学

“大野圆圈”——观看与自行思考

在丰田公司，有许多关于“大野圆圈”的知名故事，我有幸和前任北美地区丰田汽车制造公司总裁箕浦照幸交谈，他是直接向大野耐一学习丰田生产制度的，在丰田公司最早接受的教育之一就是站在一个圆圈里。

箕浦照幸：大野耐一先生要我们在工厂的地板上画一个圆圈，他告诉我们：“站在那个圈里，观看作业流程与自行思考。”他甚至没有提示我们要观看什么，这正是丰田生产方式的精髓。

莱克：你在那个圈里站多久？

箕浦照幸：8小时！

莱克：8小时？

箕浦照幸：大野先生早上进来要求我站在那个圈里直到晚餐时间，他又进来问我在观看什么，当然，我回答了，我说：“流程中有太多问题……”但是，他并没有听我的回答，他只是在看。

莱克：然后呢？

箕浦照幸：那时已经接近晚餐时间，他进来看我，但并没有花任何

时间给我反馈意见，只是温和地说：“回家吧。”

实在很难想象这种训练会发生在美国的工厂里，你如果在地上画个圆圈要年轻的工程师站上30分钟，他们一定会发怒，更别提站上一整天了。但是，箕浦照幸了解这是重要的课程，也觉得能被这位大师如此教导是自己的荣耀。到底大野耐一在教什么呢？深入观察的效能，他在教导箕浦照幸要学会思考他所看到的东西，亦即质疑、分析与评估。

现在，我们多半依赖计算机分析与评估资料，例如，在六西格玛质量管理方案中，我们收集资料，使用统计套装软件来跑这些资料——相关性分析、回归分析、变异分析等，得出的结果中有些具有统计显著性，但是，我们真的了解实际情况或问题的性质吗？大野耐一曾说：

在制造业，资料当然重要，但是，我认为最重要的是事实。

在大野耐一看来，这之间的大差别在于资料只不过离流程一步而已，资料只是情况的“指标”，你真正该做的是现场厘清事实。大野耐一的方法非常像是刑侦专家在调查犯罪现场。

根据亲自证实的资料来思考与陈述

大卫·巴斯特（David Baxter）是丰田技术中心的副总裁，他曾经负责检验供应商的零件。当丰田在1997年推出“凯美瑞”车款的某个版本时，他们遭遇到一个配线的问题，供应这条配线的是丰田公司在日本的零件供应商矢崎公司。日本矢崎公司的一位质量控制工程师打电话向丰田解释他们正采取的修正行动，矢崎公司派了一位工程师到生产“凯美瑞”的丰田工厂，但是，接下来发生的事是绝大多数公司不会做的——当时的矢崎公司总裁亲自出马，飞到乔治城的“凯美瑞”工厂，观察那里的作业员如何把配线组装到汽车上。

换作是美国零件供应商的高层主管会怎么做呢？同样也是丰田技术中心副总裁、后来接替巴斯特负责供应商零件评估工作的吉姆·格里菲斯（Jim Griffith）告诉我一个故事：有一个美国零件供应商也发生过类似的配线问题，该公司负责丰田业务的副总来到丰田技术中心讨论他如何解决此问题，他再三保证地说：“我对此事感到非常抱歉，请不要担心，我会亲自关切此事，我们会解决此问题，绝对不会推卸责任。”当格里菲斯问他问题到底出在哪里及他的解决计划时，他回答：“哦，我现在还不知道，我本人不会管这些细节，但请不要担心，我保证我们一定会彻底解决问题。”格里菲斯在叙述这件事时显得很气愤，他说：

他这么回答，我能感到放心吗？丰田公司不会接受像这样毫无准备的会面洽谈。如果他自己没有亲自查看问题何在，怎么能向我们保证呢？……因此，我们要求他回去亲自查看问题，等到真正了解问题并想出对策后再回来跟我们谈。

巴斯特谈到的另一个故事显示，花时间与精力亲自查看的益处，他曾经被派去评估一家测试实验室的能力，我们姑且称之为底特律实验室，该实验室声誉卓著，自20世纪90年代初期就从事此行业。丰田从日本引进了一些已经经过测试的支架，想请底特律实验室进行测试，采取与在日本使用的相同测试标准。巴斯特陈述道：

我和我的日籍老师一同前往，他是非常杰出的测试工程师。我们把支架带到底特律实验室，并把他们的测试结果拿来和在日本的测试数据相比较，我们所关切的并不是他们的测试结果是否相同，而是想看看他们是否有良好的测试程序与方法。即使我们到测试公司做这些事时，我们并非只是想看照片及未通过测试的零件，我们想看零件在测试中失败的情形，以及他们如何汇集资料。我的日籍老师详细询问所有技术问题，以及他们如何进行测试，我们得出的结论是他们有非常好的流程与步骤进行测试，但是，他们的技术能力并不符合我们的期望，他们没有使用符合丰田标准的工程分析方法。例如，他们进行金属疲劳测试，提出循环与承载数据，但除此之外，我们还想知道承载如何定位。我们认为他们应该在测试承载时加上频率的控制（即测试耐久性），但他们并

没有这么做。因此，我们对他们的测试与分析方法并不满意。

当然，丰田团队曾经和他们进一步讨论，向他们提供反馈意见，这也是现地现物的一部分，底特律实验室的答复是丰田公司并未要求他们进行这样的测试。丰田模式的指标项目之一就是要看看底特律实验室会不会自行主动彻底测试这些支架，显然，底特律实验室并未主动这么做，不仅如此，他们还对此持有不赞同的态度。巴斯特总结道：

如果我们未亲自前往观看测试，就无法确认他们的欠缺了解，我们只能看到结果，不了解实际情况。我们关心的不是通过或未通过测试，而是控管测试的流程，资料结果是OK的，他们的零件测试结果和我们在日本的测试结果相同，日本的测试结果是未能通过，底特律实验室的测试结果确认了我们已经知道的日本测试结果，因此，他们的答案正确。在通用汽车公司（巴斯特先前在通用服务过），我会说："他们获得相同的答案，所以，我们可以聘请他们。"但是，他们按照规定的程序进行测试，并不是丰田期望的确实工程测试方法，他们执行工作，但并未深入思考。从这个经验，我开始了解到一个学习型公司应该是什么样子。

观察美国，针对美国而设计

丰田公司把2004款“塞纳”视为重要的重新设计——这款风评很高的小型客货两用箱型车的全新改进版，丰田的工程设计使其体积加大、速度加快、更顺畅、更安静，且价格下调了约1000美元。此外，丰田也在一些细小但重要的细节上改进，以使北美地区的驾驶人感觉更舒适，这些改进大多数是应用现地现物原则的结果。

负责这款新“塞纳”研发的总工程师是横谷雄司，“塞纳”的主要市场在美国和加拿大，墨西哥也占部分销售量。横谷雄司曾经参与日本和欧洲的新车研发计划，但从未参加过北美地区的汽车研发计划，他在北美地区的几个单位服务过，但从未想到自己有一天会担任北美地区汽车研发计划的总工程师，他觉得自己并不是非常充分了解北美地区市场。换作是其他经理人，大概会翻阅许多市场资料，但这不是丰田公司经理人的做法，横谷雄司去找他的上司，要求准许他来一次特别的旅行，他说：“我想开车走遍美国50州、加拿大13省和墨西哥大部分地区。”

安迪·隆德（Andy Lund）是丰田技术中心的一位美籍计划经理，被指派协助横谷雄司，恰好有机会加入横谷雄司的加拿大之旅，他叙述了横谷雄司如何决心亲自走访加拿大努那福特区一个名为蓝京湾小镇的故事：

横谷雄司抵达一个非常小的机场，尝试租一辆车，但那里并没有租车公司，整座小镇也没有，因此，他叫了一辆出租车。一辆小型客货两用箱型出租车到机场接他，他尝试着和出租车司机沟通，希望他能把车租给自己。但是，这位司机英语说得不好，横谷雄司听不懂，后来，这位司机的儿子来充当翻译，司机这才同意把车出租给横谷雄司，并由横谷雄司自己驾驶。结果，这个小镇实在是太小了，横谷雄司只花了不到几分钟就开车走完整个小镇。

横谷雄司完成了他开车走遍美国每个州（包括阿拉斯加、夏威夷）和加拿大、墨西哥每个地区的目标，在大多数地方，他们都能租到"塞纳"，从实际驾驶上路的经验中学到该如何改善这款车。结果，横谷雄司提出了许多设计上的改变，这些改变对生长于日本的日籍工程师而言是想都想不到的，例如：

·加拿大的路颠（即马路中央最隆起的部分）比美国的路颠还高，大概是因为加拿大下雪比较多的关系。因此，他们了解到，在加拿大开车时，切换车道的控制性能特别重要。

·在开车经过密西西比河时，一阵强风把横谷雄司的车吹得严重晃动，他因而了解到横风的稳定性有多么重要。在通过安大略省的侧风区时，他警觉到卡车经过时非常容易把小型厢型车吹到一旁，如今，当你驾驶到侧风地区时，新"塞纳"稳定性已经改善许多了。

·当开车经过圣塔菲的狭窄街道时，横谷雄司发现，旧款“塞纳”很难转弯，于是，他把新款“塞纳”转弯半径改善了三英尺，这可是项了不起的成就，因为改进版的“塞纳”体积显著加大。

·由于在这些旅途中，横谷雄司“生活”在“塞纳”里，这使他了解到杯架的重要性。在日本，车途通常比较短，路途中，虽然你也可能买一罐果汁，但在日本的社会文化下，通常会在车外喝果汁；然而，他发现，在美国的长途驾驶中，人们经常会有一杯喝了一半的咖啡或喝了半瓶的水，还有另外一杯或一瓶是盛满的，因为你不想在喝完饮料后，得等到下一次停车才有饮料可喝。因此，一个人实际上需要两个，甚至三个杯架——例如当此人想要放置一杯咖啡和两瓶水时。所以，新款的“塞纳”设计了14个坚固的杯架和瓶架，此外，还为长途旅行者设计了许多放置东西的小区隔和车袋。

·横谷雄司也发现到，美国人习惯在车上吃东西，而不是花时间停车、进餐厅吃，在日本，很少见到人们边开车边吃东西，部分原因是道路比较狭窄及卡车进进出出，必须专心注意道路，且经常刹车。美国的高速公路宽敞笔直，开起车来较轻松，还可以使用定速控制。因此，横谷雄司了解到，车子里最好有地方摆放汉堡与薯条，于是在驾驶座装设了一个一按触即伸出来的餐碟，其实，先前在日本的丰田的小型厢型车已经提供这项由车主自行选择的非标准配备，但很显然，北美市场更适用。

加长小型厢型车的概念当初也是源自应用现地现物原则而发展出来的，负责丰田全球所有研发工作的齐藤明彦博士信奉“小即是敏捷”的设计原则：尽可能采取最小的外表组件以减轻汽车重量，当时促成适当的内部容积。在一次出差前往美国密歇根州安娜堡的丰田技术中心时，齐藤明彦去了家得宝，他只是站在停车场观看，就好像站在“大野圆圈”内一般，他看到美国人购买大件的东西，例如四英尺宽、八英尺长的夹板，然后放上他们的小货车或本田“奥德赛”后货座。回到丰田技术中心后，他看到大块夹板可以放进本田“奥德赛”里，但无法放进旧款“塞纳”的后座。于是，他当场核准新款“塞纳”应加长到可以容纳四英尺宽、八英尺长的夹板。

领导者也必须奉行现地现物原则

丰田公司创办人丰田喜一郎从父亲身上了解了亲自动手和“干中学”的重要性，他坚持丰田所有工程师都必须奉行这种做法。丰田喜一郎的一则知名故事已经变成丰田公司的文化遗产：

有一天，丰田喜一郎巡视工厂，看到一名员工搔着头、喃喃自语地抱怨他的研磨机不运转了，丰田喜一郎看了那位员工一眼，然后卷起自己的衣袖，把手伸进油底盘，捞出满满一捧油污，把油污往地板上一丢，说道：“不把手弄脏，如何能把工作做好？”

不知什么缘故，“油底盘”经常出现在丰田的故事里，我造访美国丰田汽车销售公司营运总长吉姆·普瑞斯时，他提到以下这则故事：

我们的经销商见到来自日本高层主管的机会比美国汽车公司经销商见到来自底特律总部高层主管的机会还要多。我记得自己在70年代中期陪同来访美国的丰田章一郎博士视察，当时，我们刚推出一款四速自动排档，自动排档极少有故障的情形发生，几乎可说是不败的无敌铁金刚。但是我们造访一家经销商时，这家经销商抱怨刚刚有一辆车的自动排挡故障，送了进来。西装笔挺的丰田章一郎走向技术师，和他交谈，然后走向这位技术师刚排掉油的油底盘，丰田章一郎卷起袖子把手伸进油里，捞出一些锉屑，把锉屑放在一块布上擦干，再把它们放进自己衣

服口袋里，准备带回日本进行测试。他想查出这些锉屑是否来自故障的零件，抑或机器运转过程中产生的渣屑。

在大多数美国公司，总裁就像高高在上的国王，国王可不是你能随便见到的。在这些美国公司，你可以从一位主管的办公室大小、窗户、办公家具质量、地毯质量、和其约时间会面的难易度、年度红利多少等，判断此人在公司的地位。

我上一次到乔治城丰田工厂拜访其总裁康维斯时，也一样必须经过公关部门及秘书，一位秘书把我领到管理部门的一间豪华会议室，并为我递上饮料。康维斯有事耽搁了，要比我们约定的时间迟些进来，这种情形是很稀松平常的，我借口要去取咖啡，稍微闲逛了一下。若以身份来看，这个总裁办公室实在是蛮简朴的，不过，更奇怪的是，丰田公司向来标榜的“5S”却在这里看不到，到处都是箱子，他的助理正忙着装箱打包，我好奇地问她在做什么，她有点儿不高兴地答道：“老板想搬到离工厂制造汽车现场比较近的地方，因此，他即将搬到工厂中央的一间办公室，从那间办公室的窗户可以看到组装线的作业情形。”

这位助理似乎因为她将搬离舒适、有好窗景的管理部门办公室而感到些许不悦，不过，她似乎也很能理解地说道：“他是我们历任总裁中最‘喜爱’工作现场的。”历任总裁还包括张富士夫，因此，她这番话可是相当恭维。

在拜访乔治城厂的制造部门副总裁唐·杰克逊时，他花了比原先预定长的时间和我相谈，其间有数通电话进来，他并未接听，后来，有一通电话引起他的关注，这通电话并不是来自他的上司。

杰克逊：（对着电话那头说：“是，我立刻下去，稍等一会儿，好吗？”）很抱歉，有个关于一位团队成员的会议，我必须到场。

莱克：这是你经常处理的事吗？

杰克逊：是，团队领导者或督导可以处理，不过，我想亲自调查一下，我希望他们知道我很看重此事，我希望这位作业员知道我的关切。

莱克：我听过丰田经理人花时间在作业现场的概念，连你这个层次的管理者也要这么做吗？你真的有那么多时间可以花在作业现场吗？

杰克逊：通常，我每天的工作时间是10~12小时，我通常在早上8点左右到生产线上，挑选工厂的某个区域进行视察，评估过去24小时的作业情形，这样，我就能十分确认各部分作业或整个工厂的年度计划工作进展。年度计划流程的进展是里程碑，你可以看出将如何达成效率改善或质量改善或供应商改善，因此，我们可以根据年度计划执行这些项目工作。我每星期在作业现场召开部门主管检讨会议，这对团队成员是相当大的激励，因为我实际到场查看他们的改进，并向他们提出一些建议。

莱克：所以，你花很多时间在作业现场，而不是把时间花在差旅上。

杰克逊：嗯，当我在负责质量管理工作时，大约一半的时间是花在造访供应商上，另一半时间则是在工厂，现在大约95%的时间都是在工厂。

莱克：最后一个问题，许多公司自外聘请经理人，丰田工厂会从其他公司延聘经理人吗？

杰克逊：我想不太可能，不久前，我录用了一位原本服务于通用汽车公司的员工，而且是录用他担任部门主管，这是乔治厂第一次这么做。这个人相当特别，他参与过“土星”（Saturn）的研发，也在NUMMI待过几年，因此已经有一些经验，而不是只从办公室遥控作业。我想，一些公司的许多工厂经理人是从计算机荧幕上看财务面、人力、效率等，而不是通过亲临作业现场的管理方式，丰田的理念是现场管理，如果你能进行现场管理，团队领导者和助理经理也会采取相同的管理方式，这样，他们就能有所掌控了。我之所以花这么多时间在现场，就是因为想训练与培养部门里的干部。

Hourensou：高层主管的快速现地现物

身为丰田公司总裁，张富士夫学会比以前只是负责几个工厂时还要更依赖对部属的信任，因为他没有时间亲自视察每件事，因此，他信赖身边许多部属，由他们代替他亲自视察。

不过，张富士夫也使用名为“hourensou”的方法来密切掌控状况，这看起来似乎和“现地现物”相抵触，其实高层主管若正确使用此方法，同样可有效地达成相同成效。“hourensou”这个字由三个日本字组成：“hou”代表报告（hou koku），“ren”代表联络（renraku），“sou”代表访谈，即咨询或顾问。为达到现地现物，资深管理层有时得使用“hourensou”方法，这在顶尖日本公司是很常见的。

丰田公司的高层主管知道了解细节的重要性，也知道他们的重要职责之一，是通过发问与谨慎提供有目的的建议来训练及培养部属，因此，他们非常努力于寻找有效率的方法以获取信息，并提供反馈意见与建议。实际上，要做到这点，并没有任何窍门，不过，他们使用的一个重要方法是要求已经深谙有效沟通的部属每天向自己报告当天发生的重要事件。但是，只要有时间，高层主管仍然会亲自到作业现场视察。

举例来说，丰田技术中心总裁山品匡史负责五个部门：位于密歇根州安娜堡的丰田技术中心总部、位于密歇根州普利茅斯的原型研发中

心、亚利桑那州的测试基地、加州的技术中心、各丰田制造厂的设计工程师。山品匡史每个月和丰田技术中心的所有部门开一次会，与会者包括所有层级，他也旅行至其他地区单位召开这种会议，在每个月的会议中，每个人都有机会报告他们的计划进展情形，并准备自己想说的话。山品匡史虽对营运情形相当了解，也能定期提出反馈意见和建议，但这样并不够，他坚持每位副总裁和总经理必须向他提出当天的报告与情况更新，不能等到一周结束时才提出报告，同时，这也使得他有机会和他们分享当天来自公司其他单位的信息。

丰田虽不是世界计算机化程度最高的公司，但其也学习有效地使用电子邮件进行“hourensou”。山品匡史解释道：

有位工程师通过电子邮件解释他的测试与目的，并询问是否有人有类似的测试经验，突然一位经验非常丰富的工程师发出一封电子邮件表示：“我在相同的情况下进行过这种测试，但行不通。”他建议那位年轻工程师寻找别的方法进行此测试，要不然就停止此测试。若不是有系统可以这样分享信息，那位年轻人大概会浪费许多时间与精力。因此，通过电子邮件由上对下或由下对上的训练、咨询或报告方式之一，是我要求我的直属部下每天得向我呈送日志，因此，我每天会收到来自副总裁或总经理60~70封电子邮件，我坚持他们在电子邮件中采用分项条列格式，简洁说明重点，采用这样的格式，别人才会阅读它。这种模式有助于刺激思考与促进分享信息，这是丰田公司的学习方式之一。

一开始，美国经理人认为“hourensou”是另一种形式的微观管理，直到他们开始实践并体验到其优点后才改观，我交谈过的几位经理人表示，经过一段时间后，“hourensou”已经变成了一项基本管理工具，若没有这项工具，他们就无法有效实施管理。

现地现物如何深植于迥异的文化之中

要举出现地现物的明显例子并不难，例如开车行遍北美以完善新款“塞纳”，或是站在工厂地板上的一个圆圈中观看现场作业一整天，但是，最重要的是现地现物如何融入并成为所有员工共同具备的精神。当现地现物变成一种做事的自然方式时，它其实已经变成文化的一部分了，虽然这在日本是丰田模式，但在海外，丰田必须非常努力才能实行这个原则。举例来说，丰田技术中心的外部事务行政经理布鲁斯·布朗李（Bruce Brownlee）是少数美籍主管之一，在日本长大，能说一口流利的日语，他解释道：

我们在工程作业以外的领域更随性所至地使用现地现物，例如当我安排在饭店召开一场记者会时，我总是会事先到饭店视察，以了解可能发生的状况，经常会有意外状况出现，我们得事先解决问题。或是当有一顿重要晚宴时（例如一位董事来访），我会先到餐厅查看，可能会先在那儿试吃，我们可能会要求看一下厨房。有一次，一家评级很高的餐厅并没有安静的包间，其服务也不如传说中的那么好，因此，我们选择了另一家餐厅。齐藤明彦博士（丰田公司高级研发主管）来访时，他想参观位于洛杉矶的盖蒂美术馆，于是，我们事先到那里查看，以了解实际情形。

在本章一开始，我曾经提到丰田技术中心总裁山品匡史感叹：“在北美地区的丰田组织里，我们仍然只是做到亲自到现场查看而已。”在海外建立丰田模式文化显然是个缓慢的过程，丰田很勤勉地致力于这项工作。不过，美国文化是否对此项工作有任何窒碍呢？的确有一些迹象显示了这种情形，你不妨看看密歇根大学教授理察德·尼斯贝的著作《思维地理学》（The Geography of Thought：How Asians and Westerners Think Differently...and Why），这本书对东亚国家（韩国、中国及日本）的人与西方人进行了比较。一系列实验获得具体证据显示，在观看相同场景时，西方人多半粗浅地看景物的一般类别，而亚洲人多半更仔细地看景物以及景物之间的关系。

在一项研究中，尼斯贝教授让密歇根大学的日籍学生和美国学生简短地看水族箱的一些相片，其中有鱼、青蛙、普通的水草、假山等，然后请学生回忆他们看到的东西。日籍学生记得的背景项目比美国学生多出60%，提到景物之间关系（例如“小青蛙在粉红色石头上”）的次数也高出一倍。

尼斯贝教授和他的同事得出结论：“西方人偏好抽象的一般性原则，东方人则寻找适用一状况的法则。”在面对相同状况时，东方人比西方人观察得更仔细。现在，让我们回想横谷雄司开车行遍北美各地以了解该如何重新设计“塞纳”，若他以日本人的习性，加上在丰田现地现物文化下发展出的技能，在这趟旅行中更仔细地观察体会，无疑他会比

一项工程计划的西方领导者看到、想到、学到更多东西。横谷雄司并非只是“亲自查看”而已，而是非常深入地了解，并据此决定下一代“塞纳”的改进方向。

丰田公司应用丰田模式第12项原则“亲临现场，彻底了解情况（现地现物）”以了解外国，其做法与含义既令人感到新鲜，也令人敬畏。很显然，彻底思考策略与作业的细枝末节是丰田文化的精髓之一，也是使丰田成为世界最成功企业之一的要素，因此，丰田模式原则值得所有公司学习与应用。但是，若这些原则中的一些是东方文化DNA中固有的元素，西方人就比较难以仿效得来，至少，西方人需要投入更多的努力与练习，才能体会到其中的精髓。

我们将在本书最后一章讨论企业能从丰田模式中学到什么时，再回到这个主题。接下来两章，我们将更进一步探讨丰田公司如何使用从现地现物中获得的详细知识来做出谨慎合理的决策，以及最终如何变成一个学习型组织。

第19章　原则13：制定决策时要稳健，穷尽所有的选择，并征得一致意见；实施决策时要迅速

如果你有一个计划必须在一年内充分付诸执行，我认为一般美国公司大概会花三个月规划后开始执行，可是，开始执行后，它们将遭遇各种问题，它们会把这一年剩下的时间花在解决问题上。反观丰田公司，对于相同的一年期计划，它会花10个月规划，接着小规模试行（例如先导性质的生产），然后在年底付诸充分执行，但在充分执行后，就几乎不会遭遇什么问题了。

——艾力克斯·沃伦

如果你曾经买过房子，大概在成交时签署了数不清的文件，同时相信并期望它们全都是标准文件，签完后，不会再回头来烦你。甚至，你可能找你的律师看过这些文件，告诉你一切没问题。这样的程序在多数公司看来似乎是很自然的做事方式，不过，你若遵循丰田模式，那就不是这么回事了。理查德·马勒利（Richard Mallery）1989年受聘于丰田公司，协助该公司收购一块位于凤凰城西北区的大宗土地，如今，在这里屹立的是丰田公司亚利桑那测试基地，汽车在此进行驾驶测试与评估。这片土地包含达拉斯牧场北边的部分牧地，马勒利处理过许多更大笔的交易，在他看来，这只不过是一般的土地收购行动。出身斯坦福大学法

学院、自1964年起就在一家声名卓著的律师事务所担任律师的马勒利经验丰富，他以为和丰田公司的关系会和其他客户之间的关系没什么两样，但实际接触后才发觉，他从来没有遇过像丰田公司这样的客户。他解释道：

在和丰田打交道后，我对亚利桑那州的法律事务历史、法令政策的发展以及一般法律了解得更加透彻了（说到此，他禁不住笑了起来）。因为我必须详细回答丰田团队提出的无数问题，不能只是提到法令与政策的名称，并说“我们向来是这样处理的”，也不能只是回答“别担心，若是发生那种情形，卖方必须赔偿我们”。丰田团队总是深入挖掘，想知道全部背景历史，以便能做出最佳的合理决策。为了回答他们的问题，我再度当起了学生，通过查找资料又学到了许多有关亚利桑那历史的知识。

丰田想知道土地卖方如何取得这块土地的所有权，以及这块土地所有权如何追溯至最早的地主——联邦政府。到今天，已经和丰田共事了14年的马勒利总结道：“丰田是非常杰出的策略与谋略分析者，他们不做任何假设，每件事都仔细查证，目的就是不出差错。”

和丰田共事所学到的东西也影响了马勒利和其他客户往来时的作风，他说：

我多半会提一些深层次的问题：你们为何要如此做？不要只告诉

我，你们的做法是标准作业程序，我想知道为什么。除此之外，我也挑战传统的假设。在40年的律师生涯里，我从丰田那儿学到的追根究底精神与战略性规划，比从其他任何一个客户那儿学到的都要多。

在决策过程中充分考量

在日本以外的国家，许多先前服务于其他公司、后来加入丰田的员工，在学习丰田的解决问题与决策方法时，总是感受到相当大的困难与挑战，因为丰田的共识决策过程和大多数其他公司的决策过程差别很大，这种差别适应是一种重大的再教育过程。许多新员工总是疑惑像丰田这么一个有效率的公司，怎么会使用如此巨细靡遗、缓慢、麻烦、耗费时间的决策过程。但是，我遇到的所有那些已经在丰田服务（或和丰田往来）数年的人都信服这种决策过程，并从中获益匪浅，就连他们本身的个人生活事务也受到了潜移默化的影响。

丰田公司认为，如何达成决策的过程，其重要性并不亚于决策本身的质量。在丰田公司，不慌不忙地花时间与努力以制定正确的决策是绝对必须遵守的原则。事实上，如果你的决策过程正确，但决策未如预期奏效，管理者会原谅你；若决策过程抄捷径，但运气好而决策奏效，很可能会遭到主管斥责。诚如本章一开始节录沃伦所言，丰田公司之所以总是能顺利且近乎完美地执行新计划或方案，其秘诀在于审慎的事前规划，在整个规划、解决问题与决策过程中，最根本的工作是注意每个细节。许多最优秀的日本公司都奉行这种原则与行为，丰田公司是个中翘楚，没有一颗石头不被翻过来瞧一瞧，事实上是，每颗石头都用显微镜看个仔细。对此，马勒利有如下生动的解释：

关于希腊与罗马艺术之美，有一个古典理论：神留意细节，就连巴森神农殿（Parthenon）那高耸的、地面上参观者看不到的中楣柱也是完美的，因为神能看见它，马虎不得。我想，丰田的卓越就在于对细节的关注。

在决策过程中的彻底考量包括以下五项要素：

·彻底了解实际情况，包括现地现物。

·了解表面现象的根本原因，问五次“为什么”。

·广泛考虑各种可能选择，对所偏好的选择提出详细理由说明。

·在团队中建立共识，包括丰田的员工和外部的合作伙伴。

·使用非常有效率的沟通工具做上述四项工作，最好是用一页A3纸说明。

我们已经在上一章讨论过现地现物，关于问五次“为什么”，留待下一章讨论。在这一章，我们主要探讨上述第三到第五个步骤。

以多选择同步考量方法广泛考虑各种可能选择

身为丰田的年轻工程师，你要以“细心品味”的态度思考问题，你谨慎地辨识导致问题的原因，以问五次“为什么”的方法进行分析，思考再三后才提出一个很好的解决方法。你详细说明这个解决方法，和你的前辈老师讨论，他并不会评估此解决方法的优点并向你贺喜，他会反问：“你还考虑过哪些可能的方法？这个方法和其他方法有何差别？”你自以为自己提出了最佳解决方法，但是，当前辈们提出这些问题而你答不出来时，你就得小心自己的前途了。

当我和我的同事开始研究丰田的产品研发制度时，我们注意到相较于美国的汽车制造商和其他日本汽车制造商（如马自达和日产汽车），丰田公司有一个与众不同的特色：丰田的资深工程师和经理人总是同时考量多种可能的选择或解决方法，此外，他们会同时考虑多项作业，例如产品设计和制造作业如何配合等。我们把这种方法称为“多选择同步考量工程”，这听起来很矛盾，因为要同时考虑这么多可能选择，实在非常费时，会拖延决策，但是，相较于其他竞争者，丰田的产品发展却总是比较快速。

在第6章讨论过的“普锐斯”研发过程中，就有许多这种做法的例子：

·在为“普锐斯”车款研发新的悬吊系统时，内山田武决定举办竞赛，结果获得20多种不同的设计方案，然后他同时对这20多种设计进行测试，而不是一次只测试一种设计。

·当时有许多可供选择的混合动力引擎，“普锐斯”研发团队从80种不同的引擎着手，有系统地删除不符合其要求的引擎，最后剩下10种。该团队审慎地考量每一种引擎的优点后，从中选出四种，再以计算机模拟审慎评估这四种引擎，最后，他们极有信心地选出一种。

·“普锐斯”车款造型也是经过由加州、欧洲、东京与丰田总部等设计中心参与的竞赛来决定，有20多款设计参加第一轮竞赛，淘汰到剩下五种图绘设计与四种真实尺寸模型设计，再从中挑选出两款，每一款根据来自员工的反馈意见进行修改，直到最后一种款式确定胜出。

不要忘了，在当时，“普锐斯”研发计划处于非常紧迫的时间压力下，对于这些决策，内山田武大可以首先征求意见以决定一个最佳选择，然后围绕其展开工作，再反复进行修改。但是，这种我们称之为“单项选择”的反复修正方法极可能会错失另一个更好的选择。在本章开始的引言中，沃伦所提到的80%计划时间中，有部分时间是花在广泛考虑各种可能选择上，丰田的资深经理人告诉我们，他们教导年轻工程师的事项中，最困难也是最重要的项目之一就是在充分考虑广泛的可能选择之前，不要做出决定。听取许多其他人的意见（见下一节讨论的根回方法）的好处之一是可以获得许多可能的选择，再进行系统性评估。

通过根回以达成共识

丰田模式第13项原则中包含一个重要流程——根回，此流程多半被用以描述资浅人员如何建立共识：拟出提案，广泛传阅，以争取管理者的赞同。在根回过程中，许多人提供他们的意见与建议，因而达成共识，等到该正式提案申请管理高层批准时，已经形成了决策，大家已经达成一致意见，最后的会议只是一种形式。虽然这是丰田公司特有的一种流程，但达成共识的方法有许多种，若供应商或其他单位会受到决策影响，也必须征询他们的意见。

举例来说，丰田公司在2002年靠近其亚利桑那州测试基地的一项大型开发计划威胁到整个周围地区的长期水供应，丰田采取法律行动阻止开发者，并设法组织一个市民委员会以抗议该项开发计划。但是，丰田采取的并不是敌对的方法，而是设法谋求所有相关单位——开发者、周围市镇、当地政府的共识，共同寻找一个有利于所有人的解决办法。最后，开发者同意保留部分地块，并支付数百万美元的基础建设经费以设置一座地下水补给站，基本上，他们每使用一吨的水，就会购买另一吨的水以补充地下蓄水层。当时领导此改善建立过程的马勒利解释：

市长、开发者，以及市民委员会等所有存在利害关系的相关单位都认为，丰田公司为每一个团体设想，站在每个单位的立场考量，最后，

该镇对于地下水的补给问题得出一个更负责任的长期解决办法，否则开发者最终（或许是30年后）还是得面对并解决此问题。同时，也帮助解除周围社区对不负责任的开发计划的疑虑。在获致最终共识与解决办法后，所有单位都对丰田更加敬重，不仅是对丰田所做的这件事，也对丰田处理此事的方法感到满意与敬佩，这不只是解决了短期的问题，也为这片土地未来50~100年的环保尽了一份责任。

简言之，丰田把冲突化解为共识，并为当事各方创造了双赢的环境，从一位律师的角度来看，这是相当不容易的事，若是进入法律诉讼程序，使当地政治人物涉入，形成政治角力，多半会变成各单位彼此对抗相争的局面，一方获胜，其他人则是输家，丰田不愿采用这种解决方式，马勒利说：

丰田的理念是达成共识，共同解决问题，这是结合理性与务实，再加正直与卓越的手法，虽然有政治力量的介入，但丰田并不想击败任何一方，整个处理过程中并没有任何敌对的行动。

现在，让我们看看这种建立共识的行为如何融入公司的日常运作中。在一家公司里，所有人应该是同一个团队的成员，没有理由采取敌对行为，但是，我听到大多数大型公司里最常见的问题是“烟囱”现象——不同的单位各自为政，关心本身的目标多过关心公司的成功。这些单位可能是个别部门，如采购、财务、工程、制造，也可能是计划团队，例如实行新软件的团队或实行精益制造的团队。它们的作为往往像

是想为其部门或计划争取到所有资源，并由其本身主导决策。换句话说，它们想赢，不计一切代价，纵使造成其他部门或团队损失也在所不惜。

在丰田公司不是这样的，前述在亚利桑那测试基地用以使所有外部团体达成共识的方法也被应用于丰田公司的日常营运中，以获得来自组织各部门的意见、参与和同意，这并非指所有部门都能获得各自想要的东西，但是，他们的意见与需求一定会获得倾听与重视。

在丰田公司，不同的情况下采用各种不同的决策方法，包括由主管或专家单方面做出决策并加以宣布，到团体达成共识，并由此部门全权执行由其通过的决策。如图19-1所示，丰田偏好的决策方法是团体达成共识，但呈报管理者核准。但是，管理者仍然有权寻求团队的意见后做出决策并宣布，这种情况多半只发生在团队难以达成共识时，若迫切需要快速做出决定，管理者必须介入。丰田的决策原则是无论何种情况下，都要尽可能寻求最大的投入参与。

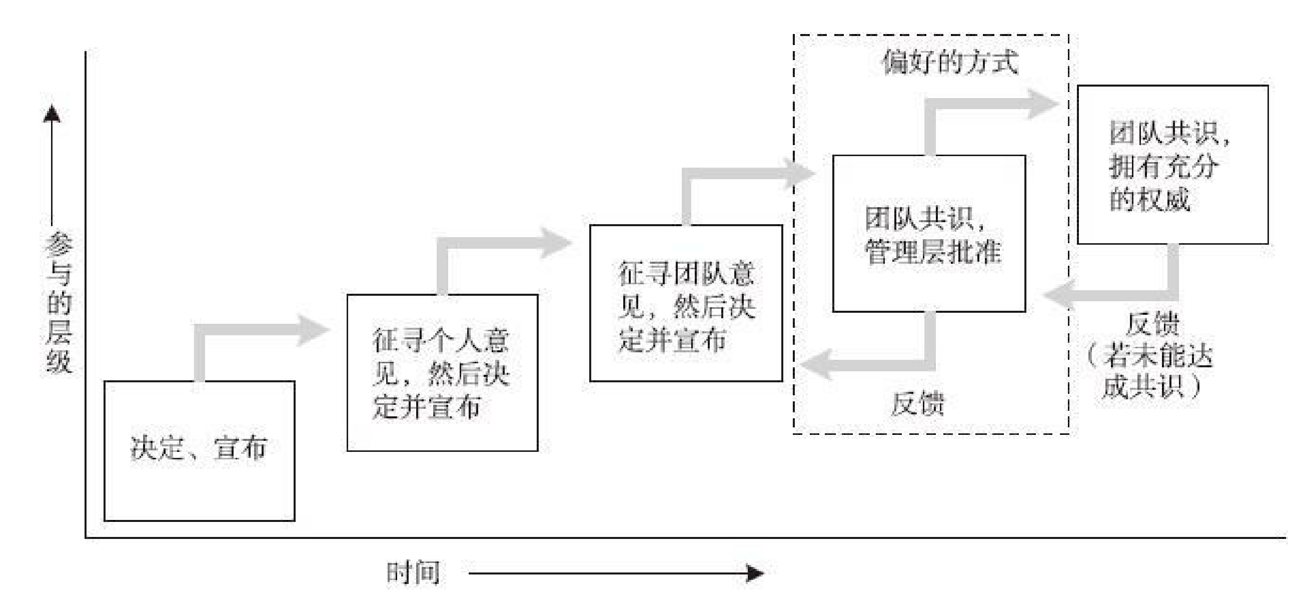


图19-1　丰田决策制定方式

在丰田公司，产品研发流程的早期阶段广泛交流构想与创意，就是根回流程的例子之一。在尚未决定汽车造型之前，丰田公司非常致力于评估所有可能的工程与制造设计及想法，巨细靡遗地分析每一种设计，并通过“研究制图”（study drawings）以拟出对策。所谓研究制图，包括可能的问题与解决方法，在完成研究制图阶段后，所有工程部门绘制的图汇集在一起成为“K4”（日语“构造计划”，kozokeikaku的简称，指把一部车的所有构造制图整合在一起）。有一天，我和当时担任技术行政副总裁的格里菲斯会面，他看起来很疲惫的样子，我问他怎么了，他说他刚拿到一款新车的K4，要详细检视。格里菲斯并不是工程师，因此，我问他为何行政管理者会拿到这份文件，他似乎对我的问题感到讶异，他表示，丰田公司向来都是征询各方意见，他当然也会对新车的设计发

表意见。

格里菲斯之所以看起来很疲惫的样子，正因为这项工作对不具备工程背景的他来说相当具有挑战性，他觉得自己必须花工夫，才能提出有益的意见。和往常一样，这份K4上备注100多个必须审阅签名者，格里菲斯是一位副总裁，在这家具有终生雇用制度保障的公司，他已经居于相当稳固的职位，大可对此工作置之不理，但是，他知道，若总工程师征询非专业人士的意见，并要求在文件上签名，必然有其理由。这个流程很重要，每个人都必须认真对待，也许他能看到其他人忽略的事项，无论如何，他知道自己的意见会受到重视。

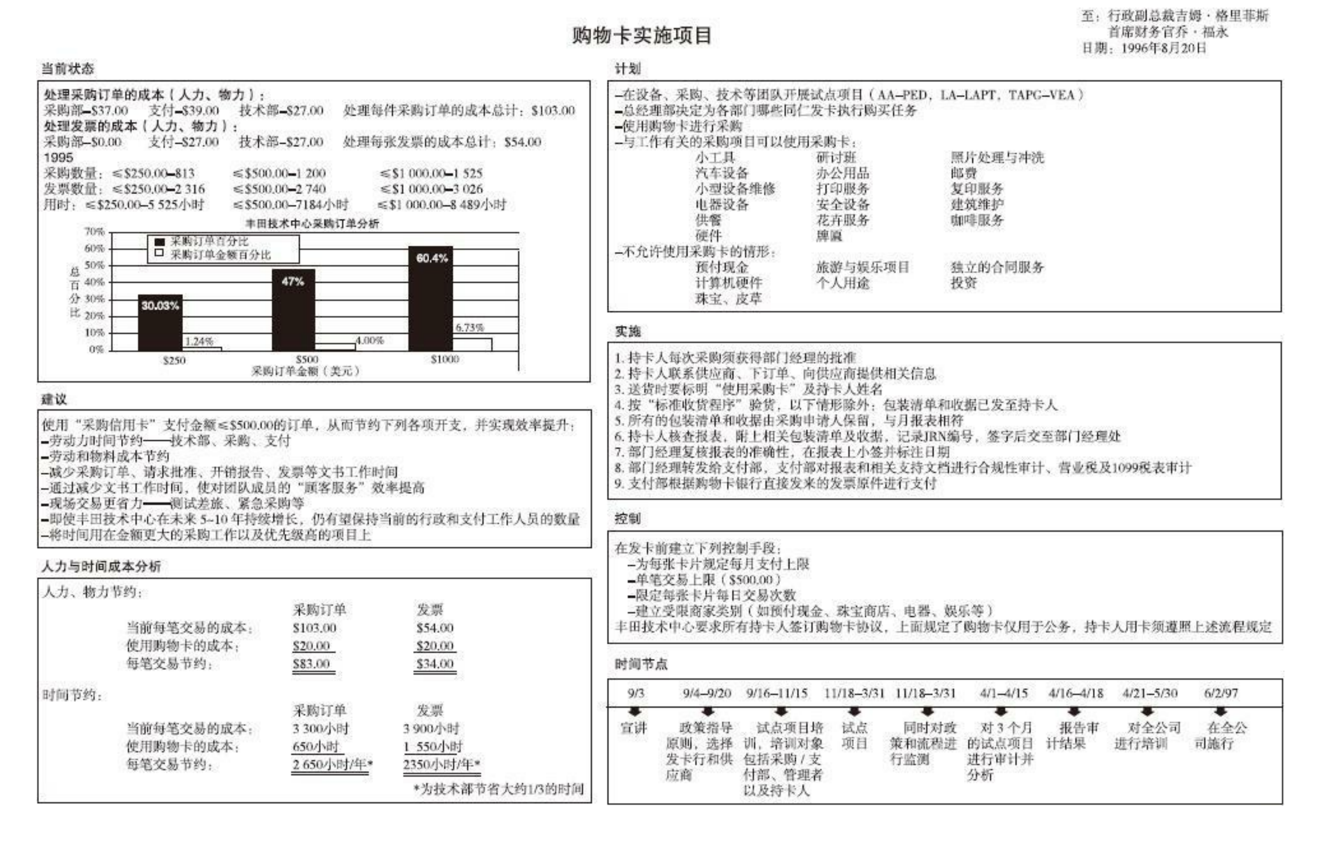
年轻工程师学习根回的方式之一是通过参与新人计划，公司指派他们一个极具挑战性的计划，是他们能力与历练尚不足、不可能独立完成的计划。例如，一位负责建立压制车体钢板的制程的美籍压模工程师在第一年被指派设计“检查固定装置”的工作，这是个复杂的装备，把车体的某块嵌板（例如一扇车门的外框）固定于某个点，并检查此安装程序是否正确无误。通常，压模工程师必须学习如何使用这些流程，而不是设计这些流程，要设计这些流程，必须了解零件的设计、了解关键的质量点，并且懂得如何从无到有地设计复杂的东西。年轻的美国人完全不知道从何着手，公司也没提供手册，因此，他必须努力思考，最终开始发问，在提问的过程中，他必须和许多不同部门的工程师交谈，包括车体工程师、质量工程师、供应商的工程师。在这样的过程中，他学到了

质量与设计，并结识了许多人，在他未来的职业生涯中可以继续利用这些资源。换句话说，这项工作迫使他从实践中学习根回。

以一页A3纸沟通并做出决策

你可能会认为，这种来回沟通以建立共识的流程，会使丰田公司花费太多时间而延迟且欠缺效率，但是，众所周知，丰田一向以效率与速度闻名，因此其沟通方式必然有独到之处。为沟通构想，撰写充满技术性说明、商业专有名词、资料表格的冗长报告是最花费时间且难以了解的方法，比较有效率的是视觉方法——一张图片胜过千言万语。基于人为视觉导向的事实，丰田的新进员工必须学习如何尽可能精炼文字，并佐以视觉辅助的沟通方法，我们在第13章讨论到的A3报告（即以A3格式的一页纸陈述进行复杂决策所需要的所有信息）就是在复杂决策过程中以有效率的流程达成共识的关键方法之一。

图19-2列举丰田技术中心在1996年的一份A3格式报告，这是详细分析如何在小笔采购中使用采购卡以避免冗长且耗费成本的核准流程后，所得出的最终报告。



至：行政副总裁吉姆·格里菲斯
首席财务官乔·福永
日期：1996年8月20日

购物卡实施项目

当前状态

处理采购订单的成本（人力、物力）：
采购部–$37.00　支付–$39.00　技术部–$27.00　处理每件采购订单的成本总计：$103.00
处理发票的成本（人力、物力）：
采购部–$0.00　支付–$27.00　技术部–$27.00　处理每张发票的成本总计：$54.00
1995
采购数量：≤$250.00–813　≤$500.00–1 200　≤$1 000.00–1 525
发票数量：≤$250.00–2 316　≤$500.00–2 740　≤$1 000.00–3 026
用时：≤$250.00–5 525小时　≤$500.00–7184小时　≤$1 000.00–8 489小时

建议

使用“采购信用卡”支付金额≤$500.00的订单，从而节约下列各项开支，并实现效率提升：
–劳动力时间节约——技术部、采购、支付
–劳动和物料成本节约
–减少采购订单、请求批准、开销报告、发票等文书工作时间
–通过减少文书工作时间，使对团队成员的“顾客服务”效率提高
–现场交易更省力——测试差旅、紧急采购等
–即使丰田技术中心在未来5–10年持续增长，仍有望保持当前的行政和支付工作人员的数量
–将时间用在金额更大的采购工作以及优先级高的项目上

人力与时间成本分析

人力、物力节约：

	采购订单	发票
当前每笔交易的成本：	$103.00	$54.00
使用购物卡的成本：	$20.00	$20.00
每笔交易节约：	$83.00	$34.00

时间节约：

	采购订单	发票
当前每笔交易的成本：	3 300小时	3 900小时
使用购物卡的成本：	650小时	1 550小时
每笔交易节约：	2 650小时/年*	2350小时/年*

*为技术部节省大约1/3的时间

计划

–在设备、采购、技术等团队开展试点项目（AA–PED，LA–LAPT，TAPG–VEA）
–总经理部决定为各部门哪些同仁发卡执行购买任务
–使用购物卡进行采购
–与工作有关的采购项目可以使用采购卡：

小工具	研讨班	照片处理与冲洗
汽车设备	办公用品	邮费
小型设备维修	打印服务	复印服务
电器设备	安全设备	建筑维护
供餐	花卉服务	咖啡服务
硬件	牌匾	

–不允许使用采购卡的情形：

预付现金	旅游与娱乐项目	独立的合同服务
计算机硬件	个人用途	投资
珠宝、皮草		

实施

1. 持卡人每次采购须获得部门经理的批准
2. 持卡人联系供应商、下订单、向供应商提供相关信息
3. 送货时要标明“使用采购卡”及持卡人姓名
4. 按“标准收货程序”验货，以下情形除外：包装清单和收据已发至持卡人
5. 所有的包装清单和收据由采购申请人保留，与月报表相符
6. 持卡人核查报表，附上相关包装清单及收据，记录JRN编号，签字后交至部门经理处
7. 部门经理复核报表的准确性，在报表上小签并标注日期
8. 部门经理转发给支付部，支付部对报表和相关支持文档进行合规性审计、营业税及1099税表审计
9. 支付部根据购物卡银行直接发来的发票原件进行支付

控制

在发卡前建立下列控制手段：
–为每张卡片规定每月支付上限
–单笔交易上限（$500.00）
–限定每张卡片每日交易次数
–建立受限商家类别（如预付现金、珠宝商店、电器、娱乐等）
丰田技术中心要求所有持卡人签订购物卡协议，上面规定了购物卡仅用于公务，持卡人用卡须遵照上述流程规定

时间节点

9/3	9/4–9/20	9/16–11/15	11/18–3/31	11/18–3/31	4/1–4/15	4/16–4/18	4/21–5/30	6/2/97
宣讲	政策指导原则，选择发卡行和供应商	试点项目培训，培训对象包括采购/支付部、管理者以及持卡人	试点项目	同时对政策和流程进行监测	对3个月的试点项目进行审计并分析	报告审计结果	对全公司进行培训	在全公司施行

图19-2　A3报告表样例

这份A3格式报告排列顺序是由左栏开始从上至下，再到右边栏。现况分析显示丰田技术中心有40%的采购案金额低于500美元，这些采购案只占该中心总采购金额不到4%，但处理并核准这些小笔采购案所花费的时间却和处理大笔金额采购案所花费的时间不相上下。因此，这份报告中提案建议使用采购卡，此报告中明确说明使用采购卡所能节省的时间与费用。右边最上方栏位建议的是先导计划，并详细说明了由谁发出采购卡，以及哪些情况下不能使用采购卡。此报告中还包含一旦完成先导计划后，充分实行此制度的进度表。

跨部门采购团队及团队领导者在被指派研究此问题后，提出了这份

A3报告，他们早已经学会如何进行这种工作的丰田模式。他们知道，若自行进行研究，并得出冗长的报告与执行摘要，他们的构想将会遭到排斥，他们提出的解决方法也可能不会被实行。因此，在整个过程中，他们邀请所有可能会受到此决策影响者参与——不只是采购部门，还包括过去对采购预算与核准流程拥有决定权的总经理与副总经理，因为突然之间，他们得交出这项掌控权，还得承受可能超支预算的风险。此外，员工也必须学习各种采购项目的新采购程序，很显然，他们希望能通过游说争取到更大弹性与更高的采购经费上限。诸如此类可能受到新采购制度影响者在这项计划的研议过程中都在不同阶段看到A3报告，并提出他们的意见，以作为修正报告的参考，因此，尽管寻求共识是一个麻烦的过程，但是，以A3报告陈述所有不同意见、情境、数字的沟通方式却能使这个寻求共识的过程速度加快。

A3报告融入了丰田解决问题的流程，而这种流程则是以“戴明环”为基础。质量大师戴明指出，良好的解决问题流程应该包含计划、执行、检查、行动（PDCA）等四要素（我们将在下一章讨论戴明环），当丰田公司教导其员工使用A3报告时，其先决条件之一就是采取PDCA。

图19-3说明A3报告如何融入PDCA。本着现地现物的精神，A3报告在规划之前，先彻底了解现况、价值、期望、政策、推行现有制度的理由等，有了这些深入了解作为基础，便能展开戴明循环的步骤：计划——执行——检查——行动。

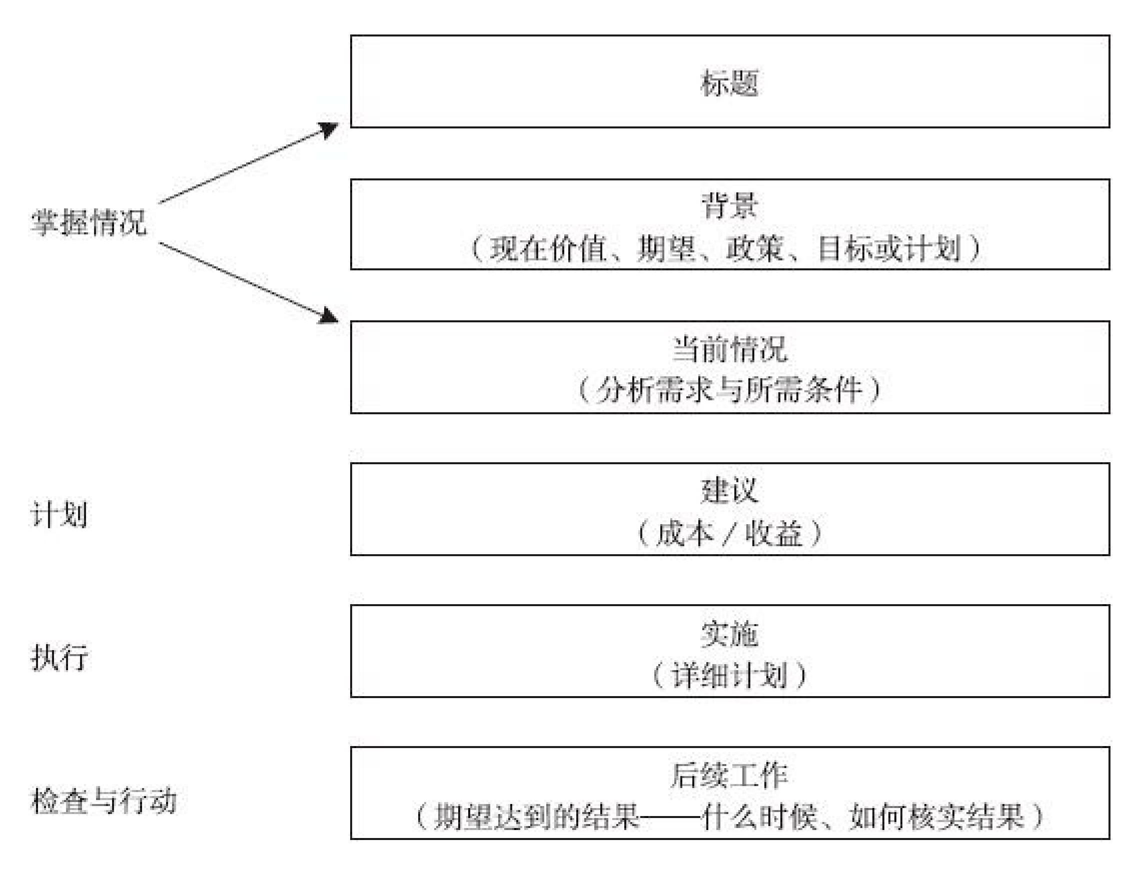


图19-3　提议流程中的“计划——执行——检查——行动”

检查与行动阶段非常重要，往往在解决问题的过程中被忽略，留意图19-2采购卡报告中的执行进度表，先是执行为期约三个月的先导计划、稽核与分析（检查），并对稽核结果提出报告，其中包括对发现的所有问题提出对策，然后才在整个公司实行此制度。在一切步入正轨后，持续改善的流程也就此展开，并超越上述报告中的进度表，持续运作此制度。

在经过几个月的研究，并非常辛苦地撰写与修改A3报告以使其只包含重要且可一目了然的信息后，此团队把这份报告呈送给决策者以做出最终决定，此计划的最终决策者是由丰田技术中心的总裁所主持的主

管委员会。这个议程其实只花了五分钟，计划团队提出这份报告，只不过是一种形式，因为所有人都已经看过这份报告多次了，因此，在主管委员会议上并没有太多讨论，便做出形式上的核准。

丰田公司的销售行政副总裁亚伦·卡比托（Alan Cabito）一踏出校门便进入丰田公司工作，因此，他只知道丰田模式，但在20世纪80年代开始和通用汽车公司于NUMMI合作时，他观察到丰田公司的沟通方式确实与众不同：

他们（通用汽车公司）做决策的方式是写备忘录，我不知道自己有多少年没有写备忘录了，可能有20年了吧。我的方式是去找某人，我们坐下来讨论此议题，最后，我试图说服他们接受我的构想，或是我接受他们的想法，但是，我们不会写备忘录。在我眼中，备忘录就像是方向指令，和A3格式的PDCA文件不同，A3格式的PDCA文件中有人人都能看得懂、能了解的评估。在我看来，A3格式的报告是一种学习过程，备忘录不是学习过程。在通用汽车公司，至少那些来到NUMMI的通用人，他们视备忘录为找到方向指令，期望所有人遵循此指令，不需要任何沟通。

以A3格式报告沟通并作为解决问题的原则，其好处之一是使丰田公司的会议变得非常有效率。达成有效率的会议的先决条件包括：

·在召开会议之前，必须有明确的会议目的：有时候，从会议议程

上就可看出此会议是否有明确目的，但议程必须非常专注于明确且可达成的任务。

·邀请正确的与会者：该参加会议的人必须与会。

·与会者必须事先做好准备：所有与会者都应该知道自己必须为此会议做好什么准备，并切实做好准备。

·有效使用视觉辅助：A3格式报告对视觉辅助极为有效。

·把信息分享和解决问题区分开来：应该在会议之前尽可能多分享信息，使会议时间集中于解决问题。

·准时开会与结束会议。

我参加过太多公司的太多会议，绝大多数会议都未能做到上述六个要件，会议的目的含混不清；有些应该与会者没有与会；除了主持会议者，没有人为会议做好准备；鲜少使用视觉辅助；大多数会议只注重信息分享；会议延迟开始与延后结束。在这些情况下，会议总是浪费时间、多余，无法达成决策。

充分的最前线学习有助于决策

参与“塞纳”2004年款研发计划的负责人安迪·隆德向我解释为何他在做决策及准备提出建议时，总是使用根回流程：

在某些决策上，我可能会认为自己已经知道答案，不需要别人的意见；也许有某个部门和此决策没有直接关联，因此，我可能认为他们不会有什么贡献。事实上，我也许能全凭自己找到正确答案。但是，在提出报告时，我可能会遭遇困难，因为我忽视的部门可能会对我的建议提出质疑，问我为何没有考虑这点和那点，于是，报告便会沦为争辩。但是，若采取根回流程，便不会有这种情形发生，因为他们全部都已经事先赞同了。因此，我一定会事先和那个部门讨论，而且我多半会因为获得新信息而感到惊喜。

丰田公司事先经过冗长且彻底的信息收集与决策分析，这种方法有何益处呢？

（1）能够发现所有事实。若事实未被考虑到，很可能在未来导致极大痛苦或得退回原路。发现并充分考虑所有可能的方案，往往能促成更完美的执行。

（2）使所有单位参与并支持决策，在正式执行决策之前，解决并

排除所有阻挠与抗拒。在正式开始执行后发生的阻挠与抗拒，其成本往往数倍于在计划阶段排除它们所花费的成本。先前提到的马勒利律师几乎难以相信，所有相关单位（包括丰田公司的敌对者）最终都感激丰田公司解决了它们的问题。

（3）在尚未规划或执行之前，促成充分的最前线学习。

最后一点引领我们进入下一章，既是丰田模式的最后一个原则，也是丰田公司的最大成就——变成一个真正的学习型组织。我们将看到，丰田“4P模型”（见图1-1）中的解决问题层级实际上和其他三个层级——流程、伙伴、理念相互关联。在这一章，我们已经看到，若不了解现地现物与解决问题的戴明循环，就无法了解根回。事实上，若不先了解这三种流程，新进员工连看起来非常简单的A3报告都学不来。

第20章　原则14：通过不断省思与持续改善以成为一个学习型组织

我们把错误视为学习的机会，在发生错误时，我们不咎责个人，而是采取改正行动，并在组织内广泛传播从每个经验中学到的知识。学习是一种持续的、遍及全公司的流程，上司激励并训练部属，前辈激励并训练部属，所有层级的团队成员彼此分享知识。

——丰田公司2001年文件

20世纪末的混乱、不确定与激烈竞争情形，到了21世纪初依然持续存在。设厂生产某种产品、该产品持续获利多年、公司长期维持原有竞争优势的年代早已经成为过去式，取而代之的企业生存要素与成功标记是适应调整、创新与灵活弹性。欲维持这样的组织行为，需要一项基本特性：学习能力。事实上，在现今企业环境下，我们对一个企业的最高赞誉是：这家公司是真正的“学习型组织”。

十多年前，彼得·圣吉曾在其名著《第五项修炼》（The Fifth Discipline）中倡导此观念，并对学习型组织做出如下定义：

在一个学习型组织中，大家持续提升自身的能力，以创造他们真正期望的成果，培养全新的、前瞻的思考方式，以实现共同的抱负，同

时，大家持续不断地学习该如何共同学习。

彼得·圣吉强调“新的思考方式”及学习如何共同学习，换句话说，一个学习型组织不只要吸取并发展新的业务或技术技能，还要促进第二层的学习——学习如何学习新技能、知识与能力。要变成一个真正的学习型组织，必须长期发展组织最重要的学习能力，因为这才能帮助组织成员适应不断变化的竞争环境。

在我研究或共事过的所有机构中（包括世界级的公司与著名大学），我认为丰田公司是最优秀的学习型组织，理由是它把标准化与创新视为一体的两面，把它们结合起来以创造卓越的持续性。举例而言，我们在第12章曾经讨论过，丰田明智而审慎地使用稳定性和标准化，把个人及团队的创新转化为整个组织的学习。个别员工以创新方法做事是一回事儿，但是，要转化为组织的学习，就必须把新方法标准化，并在整个组织中实行，直到找出更佳方法。这就是丰田模式中学习的基础：标准化加上创新，再转化为新标准。

在本书中，我们一直强调丰田模式并非只是工具与方法，丰田生产方式本身的设计是为了促使团队成员思考、学习与成长，丰田公司本身就是靠不断创新而进展，从最早制造纺织机，接着是汽车设计，丰田的领导者一直致力于传承这种创新精神。例如，我们看到丰田如何通过“普锐斯”研发计划来为已经趋于成熟的产品发展流程注入新活力；“雷克萨斯”研发计划也把组织推向质量与卓越的新层次。不过，突

破性的创新只是丰田模式的一个层面而已，丰田模式最重要的层面或许是它坚持不懈地应用更“世俗”的持续改善流程，促成无数看似微不足道的小进步。丰田模式使丰田公司从错误中学习，找出问题的根本原因，提出有效对策，授权员工执行这些对策，并制定流程以把新知识转移给需要的人员，使其成为整个公司都理解的知识与行为方式。本章内容要探讨的就是丰田公司如何成就此境界。

找出问题的根本原因，并提出对策

丰田和大多数公司不同的一点是，它并不施行“本月计划”，也不会过于注重短期财务绩效的计划，丰田是一家流程导向的公司，刻意且审慎地长期投资于人、技术与流程等系统，并使它们结合起来以达成更高的顾客价值。这里所谓的“系统”并非信息系统，而是以最少时间与精力完成工作的作业流程与适当程序。丰田的理念与经验所支持的看法是：若专注于公司本身的流程，并持续改善，便能达成所期望的财务成果。

我们在第二类原则中学到：正确的流程方能产生正确成果，唯有流程稳定且标准化，方能谈持续改善。当你使各种流程稳定，并且有一个流程可以显现浪费与欠缺效率的情形时，你就有机会从改善中持续学习。欲成为学习型组织，必须有稳定的人事、缓慢的升迁，以及经过谨慎规划的接班人制度，以保护组织的知识基础。学习指的是有能力以过去为基础，逐渐向前迈进，而不是从头开始，每个新计划都是新人用新方案重新启动。

最终，持续改善与学习的核心是所有领导者与同仁的态度与思考方式——自我省思，甚至自我批评的态度，迫切希望改善的欲望。西方人视批评与承认错误为消极的，同时也是象征弱点；在发生错误时，西方人往往急于归咎他人，勇于承担责任是少见的例外。丰田公司的情形恰

好相反，最明显的力量是有人能坦诚指出不正确的事情，勇于负起责任，提出对策以防止这些事情再度发生。

找出根本原因：问五次“为什么”

在丰田公司的改善流程中，有一个著名的“五个为什么”。我记得有一次拜访前丰田技术中心副总裁冈本雄一，请教他丰田公司产品研发制度的成功秘诀何在，我原本预期他会说明一个类似于丰田生产方式的复杂流程，结果冈本雄一语带讥讽地回答：“哦，我们有一个非常复杂的新产品发展技巧，我们称之为‘五个为什么’，就是问五次为什么。”

冈本雄一之所以语带讥讽，原因是并没有任何复杂工具与方法可以解释丰田公司在产品发展上的成功。每当我在演讲中提到丰田公司并未实施六西格玛方案时，许多人总是感到惊讶，六西格玛以复杂的统计分析工具为基础，大家都想知道丰田公司如何在不使用六西格玛质量工具的情况下达成如此高水平的质量。在丰田公司，你有时可以使用某项六西格玛工具的例子，但是，绝大多数问题并不使用复杂的统计分析，而是采取费心的、仔细的解决方式，这需要非常仔细的思考与分析，大多数公司的日常作业中并不这么做，这关系到一家公司的原则、态度与文化。

大野耐一强调，要真正解决问题必须找出问题的根本原因，而不是问题源头；根本原因隐藏在问题源头的背后。举例来说，你可能会发现一问题的源头是某个供应商或某个机械中心，亦即问题发生在那儿，但

是，造成问题的根本原因为何呢？答案必须靠更深入挖掘，询问问题何以发生。先问第一个“为什么”，获得答案后，再问为何会发生，以此类推，问五次“为什么”。

这种问“为什么”的过程会层层向上溯源，影响是组装线出现次品，但根本原因在上游的材料供应商，其钢材的厚度或硬度发生变异，影响到零件的压制，进而影响到零件的焊接，再进而影响到组装厂安装固定此零件的能力。

图20-1提供一个假设性的例子，以说明丰田公司如何在其内部的解决问题训练中使用“五个为什么”分析。在此例子中的问题是工厂现场的油，每一个“为什么”引领我们更朝向流程的上游与更深入组织，注意到每一个“为什么”得出的对策不同，视挖掘的深入程度而定。例如，清除漏出的油只是在更多油漏出来之前的暂时解决办法；修理机器是稍微久一点的解决办法，但是，机器的衬垫会再度磨损，导致更多油漏到地面上；更换机器衬垫的规格，可以解决衬垫的问题，但是，还有更深入的根本原因未排除。公司的采购部门先前可能以较低成本购买质地较差的零件，因为公司会以节省短期成本作为对采购单位的绩效评量标准，因此，唯有改变公司对采购部门的绩效评量与报酬奖励制度，才能防止以后再发生更多类似问题。

实际发生于丰田技术中心的一个问题，可以作为“五个为什么”分析的另一个例子。丰田技术中心的信息系统经理拟出一个计划，要转变成

一个具有新功能的新电子邮件系统，新功能包括延伸外部电子邮件性能与空间的时间安排等。他找到了当前电子邮件系统的缺点，并整理出使用者所需要的新功能，据此拟出计划，通过招标过程，他发现一套令人满意的电子邮件系统，并获得上级核准购买这套系统。在装设这套电子邮件系统时，这位经理发给所有员工此系统的操作手册，并要求他们签名以示他们收到此手册。

“五个为什么”调查法是一种从体制上探索问题深层次根源的方法，它能帮助得出相应的深层次的解决对策

问题的层次	对应的解决对策
车间地板上有油	清理油渍
因为机器漏油	修理机器
因为垫圈老化	换垫圈
因为我们采购的垫圈使用的是低档材料	改变垫圈的规格
因为这样的垫圈很便宜	改变采购政策
因为评估采购人员的标准是看其短期内能够节约多少成本	改变对采购人员的评估政策

为什么？
为什么？
为什么？
为什么？
为什么？

图20-1　调查问题：“五个为什么”

资料来源：Peter R Scholtes.The Leader’s Handbook，McGraw Hill，1998.

一个月后，他接到许多员工抱怨他们不了解这套新系统的全部功能，而且操作手册难以了解。于是，这位经理和技术人员及系统分析师开会，他们决定解决问题的对策是对员工提供训练。这项训练被认为相

当有助益，但是，一个月后，这位经理仍然接到许多员工抱怨相同的问题——不了解全部功能，操作手册难以理解。

这套电子邮件系统不停地遭到抱怨，根本原因何在？图20-2显示丰田技术中心运用“五个为什么”分析方法所得出的结果。在这个例子中，表面上的问题是员工因为不了解这套电子邮件系统且操作手册不易了解而感到不悦，但是，在层层深入追查根本原因后，他们发现这位经理并没有遵循丰田模式里的现地现物与根回原则。这位经理并没有充分直接溯源了解员工如何使用此系统及操作手册，他并未深入了解情况（现地现物），也未进行先导流程，若是完善地执行A3报告流程，就可以避免这些问题的发生。在更深入挖掘、询问“为什么”后，丰田技术中心发现，这位经理之所以未遵循这些原则，是因为高层管理者未能创造出支持丰田模式的文化。因此，员工抱怨这套电子邮件系统的问题最终解决对策应包含培训，以及促使公司高层致力于创造一种支持遵循丰田模式的文化。

问题何在？	员工对新的电子邮件系统感到挫败，抱怨不断
为什么？	员工不知道如何使用系统中的各项功能
为什么？	员工没有接受足够的培训，没有操作手册可以参考，也没有人征求他们对于新系统功能的需求
为什么？	信息系统经理的规划过程很糟糕：没有咨询员工对系统功能有什么需求，对培训没有事先规划，没有通知员工使用多种沟通渠道，没有和员工（试点小组）一起审核操作手册
为什么？	该经理没有从他的老板那里得到指导和支持，没接受过规划流程方面的培训
为什么？	整个公司尚不具备有效的内部流程，也没有对正确使用流程做出规定
为什么？	高级管理层没能创建一种工作文化，用以鼓励和强化有效的内部流程

图20-2 针对电子邮件问题进行的“五个为什么”分析

资料来源：Toyota Technical Center，Ann Arbor，Michigan.

务实的解决问题：七个步骤流程

在丰田公司，“五个为什么”的分析方法通常是一个七步骤流程的一部分，这个七步骤流程称为“务实地解决问题”（见图20-3）。在开始使用“五个为什么”分析方法之前，“务实地解决问题”要求你必须先厘清问题——丰田公司本身使用的专有名词称之为“了解情况”，丰田公司教导此方法的训练师发现，最难学习的部分是在进行“五个为什么”分析之前彻底了解情况。

了解情况始于以开放客观的心态观察情况，并把实际情况拿来和标准相对照比较，为厘清问题，起始点是必须亲自到问题的发生地点（现地现物），这可能包括使用帕累托分析（Pareto Analysis）来排定多个问题的优先级。

帕累托图是根据各问题的严重性、发生频率、性质或源头，使用柱状图来整理排列它们，呈现它们的程度，以显示什么问题最重要，这大概是丰田公司最常使用的统计分析工具，虽简单却非常有用。

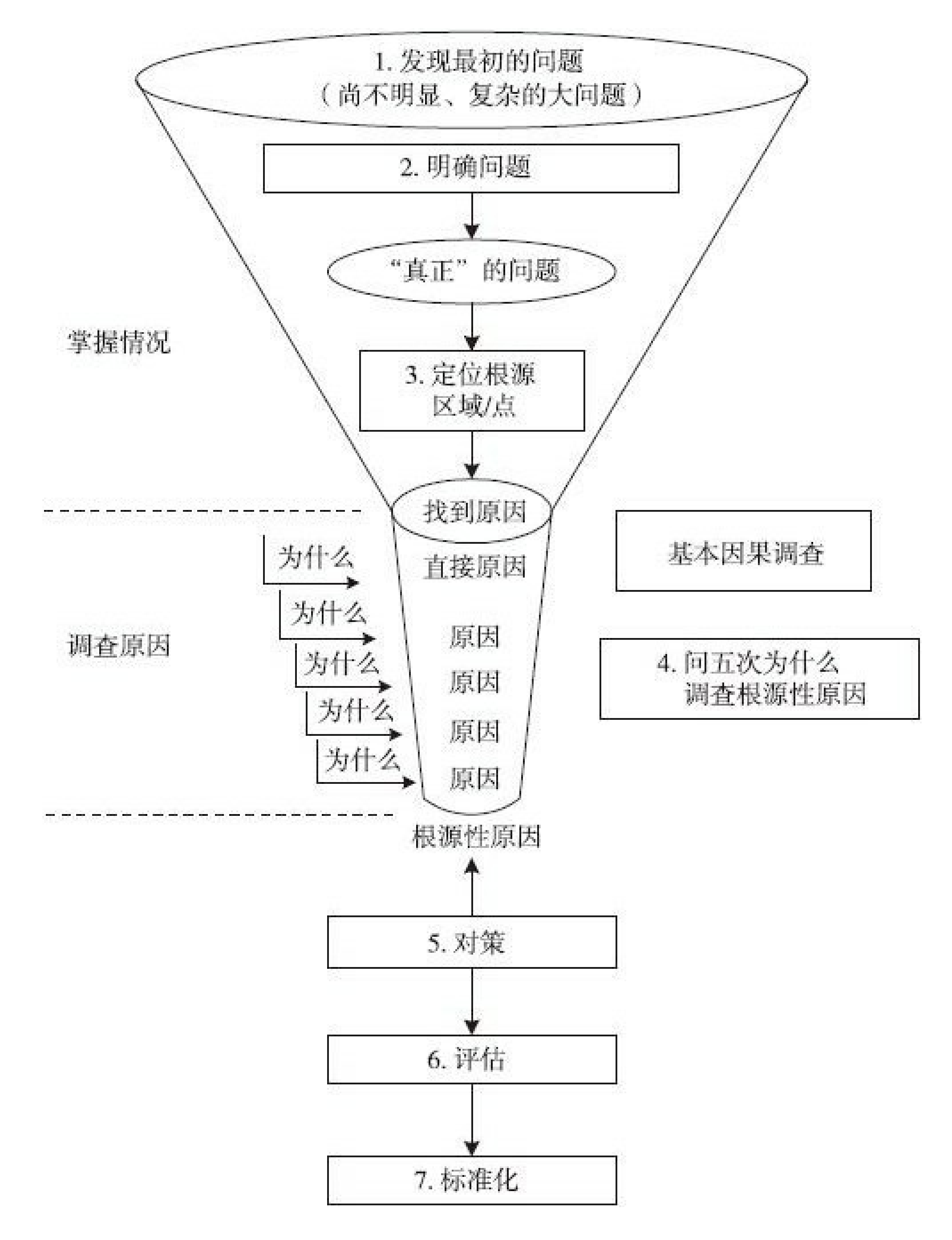


图20-3　丰田解决问题的实际流程

此时，你也想制定改善目标，首先试图找出原因点（point of cause，POC），在哪里观察到问题，可能原因为何。这将引导你向上溯源至根本原因的邻近区，你可以使用“五个为什么”分析找出根本原因。

此流程的最终目的是产生并执行对策，评估对策的执行结果，若对策有效，方能变成新标准化方法的一部分。

在丰田公司，第7个步骤——把新流程标准化非常重要，诚如本章及第12章内容所述，标准化及共同学习是持续改善的基础，若不把改善的新流程标准化，学习就会掉入一个黑洞，被遗失、遗忘，无法再继续改善。

丰田公司最强调的并不是工具、技巧、方法，而是思考问题的方式与解决问题的方法，在丰田公司，解决问题时，思考占了80%，工具只占20%。不幸的是，我发现，许多公司在实施六西格玛方案时，使用了所有时髦的分析工具。它们在解决问题时，工具占了80%，思考只占20%。

反省：责任、自我省思、组织型学习

在丰田公司，团队合作从不会掩蔽个人的责任，个人的责任并不是责备与惩罚，而是学习与成长。学习与成长的关键要素之一是反省，反省不仅是丰田公司的文化，也是日本文化。近年来，丰田公司一直致力于教导其海外经理人“反省”，该公司认为，这是最难教的项目之一，但却是丰田的组织型学习（organizational learning）的一项要素。

自从在美国设厂后，有很长一段时间，丰田公司的日本领导者刻意地不把反省引进美国，他们知道反省是日本人特有的观念，和美国文化格格不入。丰田技术中心现任总裁山品匡史解释，反省很像美国教导小孩时所说的“暂停一下”，不过，日本人的反省有更广的含义：

在日本，父母亲有时会告诉小孩：“请反省。”某个小孩做错事时，他必须感到抱歉，并改进其态度，包括念头、态度、行为等，因此，当小孩被告知“请反省”时，他知道父母要自己做什么。

最后，丰田公司在1994年把反省引进以教导其美国经理人，据山品匡史表示，当时已经到了必须把反省的观念引进美国的时候：

没有反省就不可能有所改善。在日本，当你做错事时，首先，你必须感到非常难过，接着，你拟出解决问题的未来计划，你必须诚心相信

自己不会再犯相同的过错。反省是一种心态、行为，反省和改善是永远无法分开的。

于1995~2000年期间担任丰田技术中心总裁的正树邦彦发现，要使美国人了解反省的重要性是件相当不容易的事，因为当你要求他们反省时，他们认为那隐含了对个人的负面批评。正树邦彦曾于1997年感叹道：

和田彰弘先生（当时丰田公司全球研发执行副总）不论到哪里都会提出批评，在丰田技术中心，我也是这么做的。例如，我最近审视下一代“亚洲龙”车体的原型，我指出某些部分非常糟糕，结果，那些美国员工会表现得很不自在。在日本，听到这样的批评时，设计师的反应是：“我做错了，我应该把这些部分设计得更好！”但在美国，设计师期望的却是：“我做得很好，应该获得奖励。”这是很大的文化差异。在日本，我们不会指出好的部分，只会强调不好的部分。

在丰田公司，就算是你成功地做好一项工作，仍然会召开反省会（hansei-kai），丰田技术中心的行政经理布鲁斯·布朗李是在日本长大的美国人，他引述自己的经验解释道：

日本文化的反省比我们一般所说的反省要深入得多，是诚实地面对自己的缺失，如果你只是谈自己的优点，那就是自夸。能真诚地认知自己的缺点，那才是最高境界的优点。不过，反省并不仅于此，你还要更

进一步思考该如何克服自己的缺点，这是改善的最根本工作，你若不了解反省，会以为“kaizen”就只是持续改善，其实，反省是整个流程变革的孵化器，我们想克服我们的缺点。这也可以解释为何丰田公司很少谈论本身的成功之处，我们花更多时间谈本身的缺点。若限制指出丰田公司的一项缺点，那应该是丰田太少庆贺其成功事迹了。

丰田公司也不断对其反省工作进行反省。把反省引进到一个完全不同的文化环境下（最早是引进到美国），使丰田公司有机会看到它以新方式形成与发展，美国人拥抱反省的观念与做法到某个程度，但是，他们弃绝某些传统元素，并增加一些新元素。参与丰田“塞纳”研发计划的计划经理安迪·隆德自小随着当牧师的父亲移居日本，在日本长大。他是这样解释丰田公司如何调整反省做法以适应美国文化的：

传统的日本观念视反省为深觉难过、承认耻辱，但是，在日本长大的我并未经历这种感觉。在美国的丰田技术中心，我们对反省采取比较温和的版本，当员工犯错时，他们从错误及向山品匡史先生提出报告的过程中学习，这对他们来说可能相当不容易，当你必须向总裁提出A3报告时，你会学到更多东西。山品先生不只检视你犯的错误，还注意你如何反省错误……当然，你会获得建议，但是在准备提出报告的过程中，你才会学到许多东西。员工的在职培训会为你提供向总裁提出报告的训练机会，我们尽量让所有同仁都有机会向总裁报告他们所学到的东西，他们会得到总裁的反馈意见，其中会有很多批评，但目的并不是要

使你感觉羞辱。

当我在10年前首度造访丰田技术中心，进行访谈时，美方的经理人员在谈到他们的日方协调人时，往往会使用到“必须负面”（obligatory negative）的字眼——美方的丰田员工觉得，不论他们向日方协调人呈报什么，一定要找出至少一项错误或提出一项缺点。

隆德认为，只是不同文化对反省的误解，他说：

未去过日本的人可能不了解，反省的目的并不是要伤害个人，而是要帮助个人改进；并不是要伤害计划，而是要找出缺失，以在下一次计划中改进。你若能深入了解这点，你就会欣然接受这种建设性的批评。我们相信，不论一计划成果或提出的说明有多么好，一定有值得改进的地方。我们认为，找出缺陷是我们的责任。因此，反省并不是“必须负面”，而是改善的必要机会，它是改善的核心所在。

在丰田公司，反省并非只是信仰理念，而是务实的改善工具。举例来说，丰田技术中心定期举行反省会议，作为汽车发展计划中的重要里程碑，在新车推出、研发计划结束后，也举行反省会议。和其他公司一样，丰田公司也举行设计检讨，以找出汽车的问题。但是，反省是检讨汽车的研发流程，反省是PDCA的检查阶段，多半在汽车研发计划结束时举行。不过，丰田技术中心现在开始把反省向上游推动，在研发计划的进行过程中也会举行数次重要的反省会议。

在2004年款“塞纳”的原型推出后，隆德领导反省会议，他先从汽车研发计划的参与者那儿广泛收集信息，接着把它们整合成四个反省主题，这些主题是真正的根本原因。他对“塞纳”新车款研发过程中浮现的许多问题进行“五个为什么”分析，向流程的上游溯源，所有流程的缺失都可归因于这四个根本原因。

举例而言，汽车原型的某些零部件发展延迟推出，使得在建立新款“塞纳”的原型时，必须使用旧的零部件，其他零部件则不符合丰田公司所期望的高质量。彻底进行“五个为什么”分析后发现，为在市场上推出完美的车款，丰田公司坚持在建立每款车的原型时，每个零部件都必须尽可能完美，这项坚持导致零部件的设计在最后一分钟仍然进行修改。因此，若在建立原型前的最后一刻，设计工程师对某个零部件进行改进，汽车研发计划的领导者就会要求一定要呈送最终版本以进行测试，也因此，设计工程师无法及时完成某些零部件以供新款汽车原型的建立。隆德得出的结论是：

我们错失测试某些零部件的大好计划，尽管这些零部件并不见得是最后版本。我们的反省并不是那么注重于最新的改变，毕竟，若市场有所改变，我们的汽车总是要改变的。不过，在进行反省后，我们了解到应该在某个时点终止零部件的设计（亦即不能一味坚持要获得最完美的设计），这样才能进行完整的汽车原型测试，尽可能在这个时点获得更多了解。

隆德立刻向丰田公司负责其他汽车研发计划的主管（这些计划尚未到达原型阶段）沟通他所观察到的这四个根本原因及对策。采取定期的短期产品发展循环周期，其益处之一是当你学到某些改善流程与产品的启示时，可以立即沟通并把它们应用到其他车款的研发。

流程导向VS.结果导向：考核的角色

企业总是相信它们若把考核瞄准它们期望获致的行为，就能激发这些行为。经常有想仿效丰田的公司询问我丰田的考核制度，但是，它们往往失望地发现，丰田公司并没有过于注重制定适用于全公司的考核制度。丰田对工厂现场的每个部分进行考核，但更喜欢使用简单的方式，而且并不会将这些方法全盘应用于对全公司或整个工厂的考核。

在丰田公司，至少有以下三类考核：

（1）全球绩效考核：公司的绩效表现如何？在这方面，丰田使用财务的、质的、安全性的考核指标，和其他公司使用的考核组织改善指标非常类似。我曾询问丰田公司，在纽交所挂牌上市是否会使它更为注重短期财务绩效，他们向我保证不会。虽然他们现在必须提出季度财务绩效报告（过去未挂牌上市前，丰田只提出年度财务绩效报告），但他们发现，季度财务绩效报告其实对公司很有帮助。过去，相对于其他挂牌上市的公司，丰田并没有在财务绩效考核方面投入过多的精力。

（2）营运绩效考核：工厂或部门的绩效表现如何？相对于我所观察的其他公司，丰田在这方面的考核似乎更及时、更有效。负责这方面考核的工作团队领导者或计划经理人非常仔细、煞费苦心地追踪重要考核指标的进展情况，并随时和制定的目标相比较。这些考核指标多半是

针对流程进行考核，亦即采取流程导向的考核指标。

（3）严格的改善指标：事业单元或工作团队的表现如何？丰田公司对公司制定严格的绩效目标，这些目标再转化为每个事业单元的高绩效目标，然后进一步转化为每个工作团队的严格绩效目标。追踪这些目标的进展，是丰田公司学习流程的核心，丰田所追踪的是各工作团队与各项计划的绩效目标进展，它所采取的考核指标视工作团队或计划试图达成的结果而定。

我记得有一次和当时担任丰田乔治城厂动力传输系统制造部门副总裁的韦恩·利伯格（Wayne Ripberger）交谈，我问他们使用什么考核指标来评量此工厂的绩效表现，我原先期望可借此了解到一些可以应用于任何制造工厂的绩效考核方法。利伯格表示，他们评量工厂的营运成本，以及一些简单的质量指标，例如平均每百万个零件的次品率、生产力。当然，他们也考核发生意外事故的频率以评估工厂的安全性，并进行员工士气问卷调查，这些考核和其他公司并没有什么差别。但有一点不同，利伯格表示，他发现身为工厂经理人，每个部门拉动安灯以停止生产线的次数是最有用的考核指标，各部门定期把这些资料绘制成图，留意到底是什么问题导致每次的安灯拉动，并使用帕累托分析来辨识最常发生的原因，然后谋求对策。

很显然，你必须先有健全的安灯制度，这种考核方法才有效用与意义，一旦有了健全的安灯制度，这项考核方法就能对生产流程中的日常

作业问题获致极佳洞察。

丰田和其他许多公司不同的一点是，丰田以流程为导向，在我和汤姆·乔伊共同进行的一项研究中，我们试图了解为何某些公司能够进行优良且有动力的持续改善方案，而其他公司的持续改善方案却是肤浅的且尚未发动就无疾而终。我们发现，那些能够进行优良且有动力的持续改善方案的公司，管理者都是以过程为导向（process-oriented），而在持续改善方案上失败的公司，其经理人却是以结果为导向（result-oriented）。以结果为导向的管理者总是急于考核持续改善方案的最终成果，反观以过程为导向的管理者则更有耐心，相信对人与流程的投资终究会带来他们所期望的成果。

总而言之，在丰田公司，统一、标准化的全球考核指标并不是那么重要，丰田在这方面尽可能简单化，该公司更重视的是以考核驱动问题的解决，并支持他们的流程导向。在丰田公司，最重要的学习方法是追踪朝向严格改善目标的进展，这被称为“方针管理”。

方针管理：引导并激励组织型学习

俗话说："你考核什么，就会获致什么。"就某些层面而言，这句话也在丰田公司应验。丰田很早就认知到，组织式学习的关键在于整合所有员工的目标，以朝着共同目标付诸努力，丰田文化的基本价值信仰就是致力于达到这种境界。要使所有员工参与持续改善，并加总成极其显著的公司改善，必须整合大大小小的目标与目的，并持续评估这些目标的进展。从这里可以获得一个重要洞察：只要制定明确的、可评估的、具挑战性的目标，然后评估这些目标的进展，即使没有有形的成功绩效奖励，也能产生很大的激励作用，就好像一场竞赛或运动一样（如打网球或玩接龙游戏），若不计分，就没有太大乐趣可言。

丰田公司的经理人非常善于和他们的属下共同制定具有挑战性的目标，并且热衷于考核目标的进展与提出反馈意见，这正是方针管理的基础（参见第17章讨论的蒂马斯公司例子）。方针管理是丰田把公司目标由上而下地层层转化至工作团队目标的一种流程，严格进取的目标始于高级主管层级，组织的每个层级再制定该年度的量化目标，其目的是支持主管的目标。在丰田公司，这些目标必须是非常具体且可以考核的，含混不清的目标说明不会被接受。图20-4说明这种向下层层转化目标并依循PDCA流程的情形。

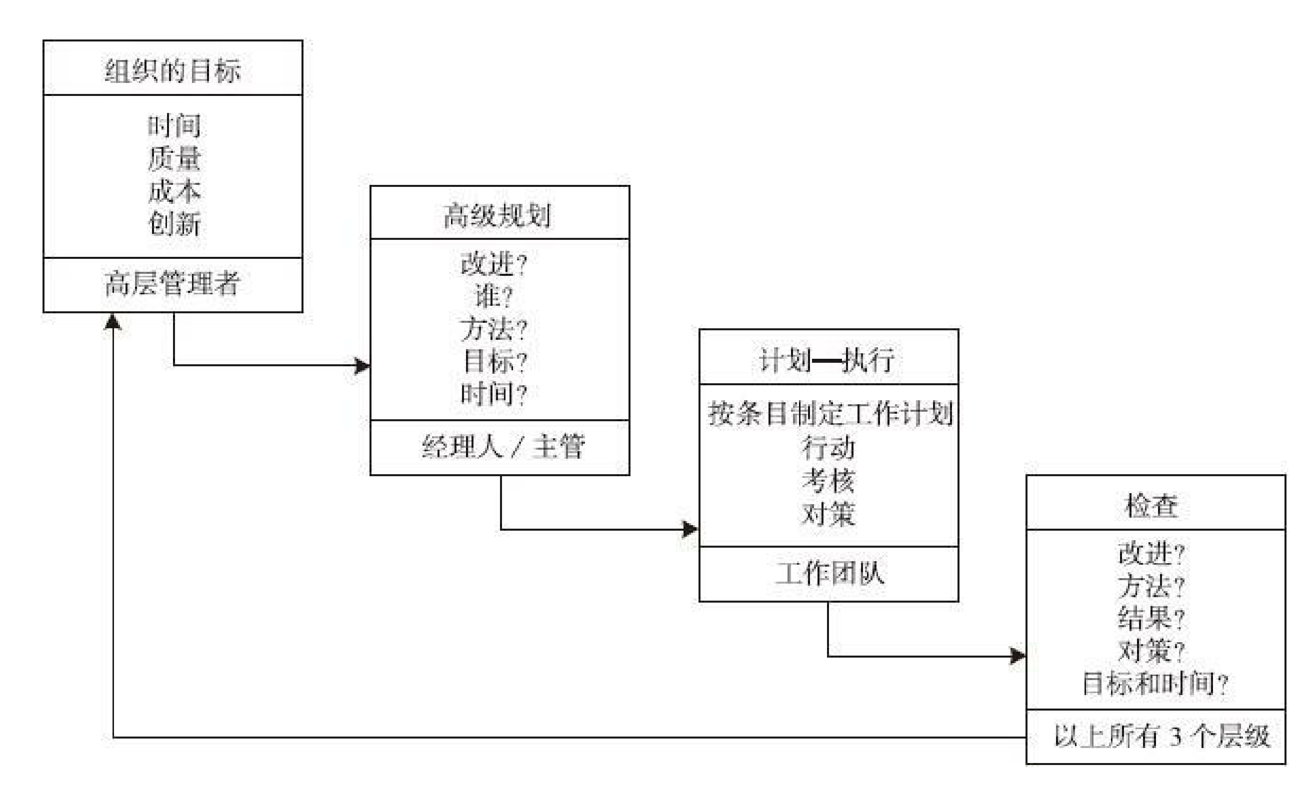


图20-4　政策部署流程（hoshin kanri）

举例而言，丰田公司的所有售后服务零件供应中心都使用方针管理来制定三年的严格进取目标，以支持丰田汽车销售公司的运营总裁吉姆·普瑞斯的目标，而普瑞斯的目标则是支持丰田公司CEO的目标。走进丰田公司肯塔基州希布伦厂的大厅，你首先在墙上看到的事项之一是一幅大型图表，上面显示此工厂在这三年期间的所有目标指标。例如，以2003年为结束的三年期间，2000年的绩效是基准点，所有目标以相当于基准点的改善百分比来表示，图上显示了直到2003年为止的每年度目标、每月目标，以及实际达成情形。这些目标非常进取，例如：

·使包装成本／销售额的比值降低47%。

·使运输成本／销售额的比值降低25%。

·使存货降低50%。

·使平均百万个零件次品率降低75%。

在这张图下方，你一眼就可以看出此工厂在每项目标上的进展，红色代表达成率不及50%，黄色代表达成率为50%~89%，绿色代表达成率在90%以上。我看到的那张图是截至2002年6月，恰好是到达三年期间的一半，他们已经在三年期的许多目标上进度超前，有一位团队领导者向我展示他的目标与截至当天的进展情形，其中包括支持整个工厂目标的详细方法，并以计算机追踪进展情形。我造访过的其他许多公司所展示的都是几个月前的绩效进展，而丰田这位团队领导者向我展示的却是每天更新的绩效目标进展。

从组织的高管层面至工作小组层面，层级越向下，方针管理的考核与行动就越细、越明确，进展报告则是由下而上地层层呈报至资深主管。每位工作团队成员明确知道自己在当年度的目标，整年努力朝向这些目标迈进。我们在第18章讨论到的“hourensou”（报告、联络、访谈）是公司高层获得绩效目标最新进展情况的方式之一，他们也会到作业现场和员工交谈。此外，还有正式的检讨会议，在丰田技术中心，每位员工每年参加三次方针管理目标进展检讨会议，PDCA中的检查与行动攸关把计划目标转化为有效行动。

创造学习型组织：一次漫长之旅

任何曾经参与过创造学习型组织的人都知道这是项浩大工程，丰田公司在北美地区花了超过10年的时间所建立的组织离它在日本花了数十载所创造的学习型组织还有相当一段距离。在丰田公司，应用丰田模式第14项原则——通过不断省思与持续改善以成为一个学习型组织，使员工从“救火队员”的角色中解脱出来，更加关注长期改善，这是一个长期的、持续的旅程。

就连丰田生产方式本身也融入了PDCA的学习循环（见图20-5），你可以看到这种学习循环和创造单件流作业、浮现问题、拟定对策、考核结果等之间的关联性。一个卓有成效的学习型组织会检查以确定对策是否有效，降低存货以创造更顺畅、无缝式的流程，以浮现新的问题。

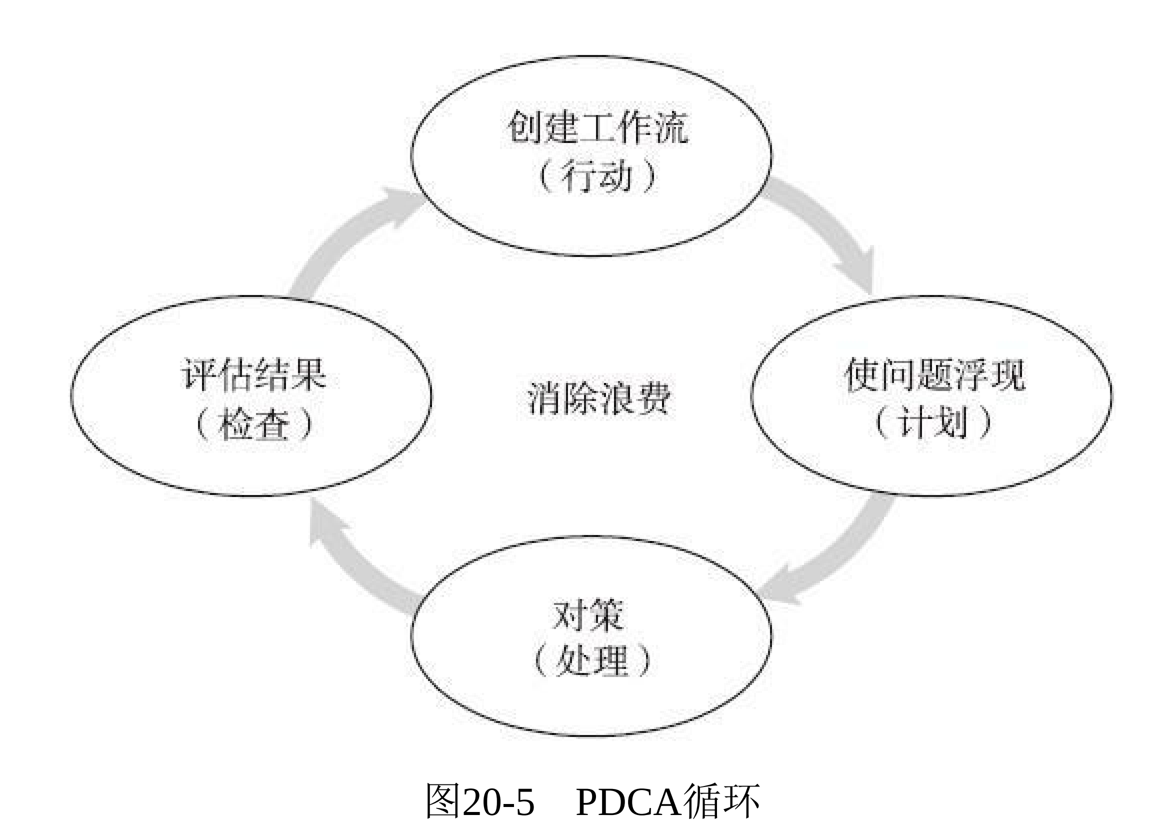


图20-5　PDCA循环

PDCA通常应用于相当细节的工作流程，不过，如图20-6所示，一个学习型组织会在公司所有层级与层面上持续使用PDCA，从计划、团队，到整个公司，最终推及公司外部。

把一个公司转变成学习型企业是一件费力而令人却步的工作，丰田公司历经几乎一个世纪才到达今天的境界。在阅读本章所述丰田公司并没有一套黄金考核制度，只是使用日本传统文化中的反省观念与做法，依赖非常直接的“五个为什么”分析、PDCA及方针管理等工具后，你大概很想知道到底该如何仿效丰田的成功模式。本书的最后一个部分将探讨学习丰田模式的复杂课题，如果你想仿效丰田公司，就请继续阅读下去。

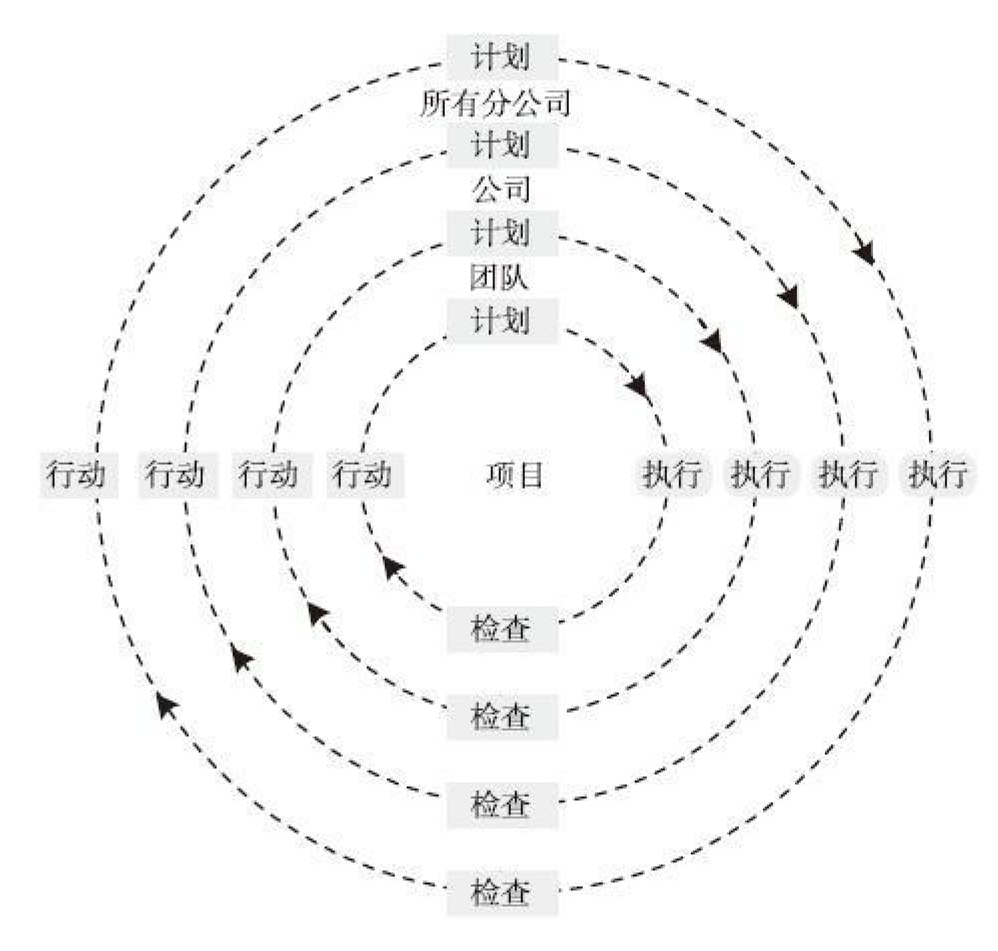


图20-6　贯穿企业各个层次的戴明环

第三部分　把丰田模式应用于你的组织

第21章　丰田模式在技术型与服务型组织中的运用

在制造工厂以外的领域也可以应用丰田生产方式，不过需要发挥一些创意。基本原则当然可应用于行政流程，我们派遣一些精于改善的同仁去帮助经销商，他们成功地减少查验汽车及例行检修（例如更换零件或更换机油）所花费的时间，而这对我们很有帮助，也使顾客感到非常满意，还有更多其他机会需要我们发挥创意。

——张富士夫

世界各地的许多制造公司已经在它们的工厂或多或少地应用了丰田生产方式，对此生产制度或精益生产方法感兴趣的企业也越来越多。随着许多制造业公司在工厂见证了此生产制度带来的显著改善后，企业界很自然会询问该如何把它应用于技术型与服务型组织。许多服务业公司最早对丰田感兴趣的是技术性的丰田生产方式流程原则，思考该如何把它应用在高度变化且往往相当混乱的服务流程中。总结以下三类人员的反应，可以看出人们对把精益生产方法应用于服务业的展望：

（1）精益生产方法的狂热者：已经实行精益生产方法而获致任何程度成功的制造业公司有具经验的人领导转型，这些人几乎全都变成精

益生产方法的狂热者。他们通过实际经验，了解精益生产方法的效能，而且很自然地注意到公司里的行政管理与服务作业流程中存在的许许多多浪费情形，就好像小孩看到商店里陈列的糖果一样，也希望把精益方法应用其中。

（2）主管决策者：鲜少决策者对丰田生产方式有深入了解或懂得此生产流程或原则的效能，但是，他们非常满意其结果。因此，他们心想：如果丰田生产方式在制造领域这么管用，何不尝试把它应用于工程、采购、财务等领域中呢？就连医院等服务业的主管都听过精益制造方法的效益，他们想知道此方法是否也能为自己带来益处。通常，他们采取的做法是指派一位对精益方法不是那么热衷的经理人进行了解。

（3）一般人：技术与服务类组织的经理人、督导人员，或一般员工太投入于他们的工作，以至于难以看出他们的工作流程中存在的问题。在他们看来，工厂里的重复性工作和自己技术与服务性质的工作显著不同，就如同他们在黑夜与白昼的生活迥异一样。他们认为，把那些流行的精益流程管理方法应用于他们的日常工作，是非常荒唐可笑的事。

不幸的是，对于第一类及第二类那些热切地想应用精益概念者，技术或服务业组织并没有成功应用精益方法的现成模式，以排除旧有弊习与自然的组织惰性。张富士夫承认，丰田公司有更多机会在其制造流程以外应用丰田生产方式原则，现今也正致力于这方面的工作。不过，丰

田公司内部已经有许多在制造流程之外广泛应用丰田模式原则的例子。例如，在前面章节中，我们已经讨论过丰田公司如何持续修正其产品研发流程，以成为汽车制造业中产品开发前置期最短者。丰田公司找到把产品开发视为重复流程的方法，进而持续改善。认识到任何流程皆可做到某种程度的重复，这是起点。

在这一章，我将只探讨丰田模式4P模型中的一个层级——流程，着重于丰田生产方式的技术性原则，最后一章将详述制造业与服务业组织该如何学习整套的丰田模式原则。

在服务型组织中辨识流程所遭遇的问题

在技术与服务性质的组织中，人们时而坐在办公桌前使用计算机工作，时而走动、在会议室里聚集开会，经常要在不同的工作之间切换忙碌，因此，很难绘制实质产品制造转化的流程方式来了解其工作流程。在服务业组织中，工作多半以计划方式安排，每个计划的规模、复杂程度、参与人员、前置期等，各有不同。但是，如果你从顾客着手，定义价值，然后绘制为顾客创造价值的流程，那么，辨识流程的工作就会容易得多。

我和我的同事曾经对100多个技术或服务性质事业流程进行改善工作，在规划出价值流程后，发现到的浪费情形真是令人瞠目结舌。另一件令人惊奇的事是，我们发现，这些流程中有许多是重复性的，因此，把这些流程标准化其实是可以做到的事。

图21-1显示的是一个假设性的会计查证价值流程，在这个例子中存在的浪费情形是大部分信息“排队”等候某人根据信息采取行动，人们根据自己的时间表来作业，流程与流程之间缺乏协调，这种情形导致许多事项堆积着，等待进入下一个流程，这些项目多半是信息存货，不是实物存货，因此，难以确知数量。确知实物存货数量，其重要性在于了解它们如何导致流程的延误，而不是实物存货本身。信息存货的情形也一

样，在被使用之前，“制造”出大量信息，造成信息被累积而等候处理，就像实物存货一样，主要问题在于时间的延迟。

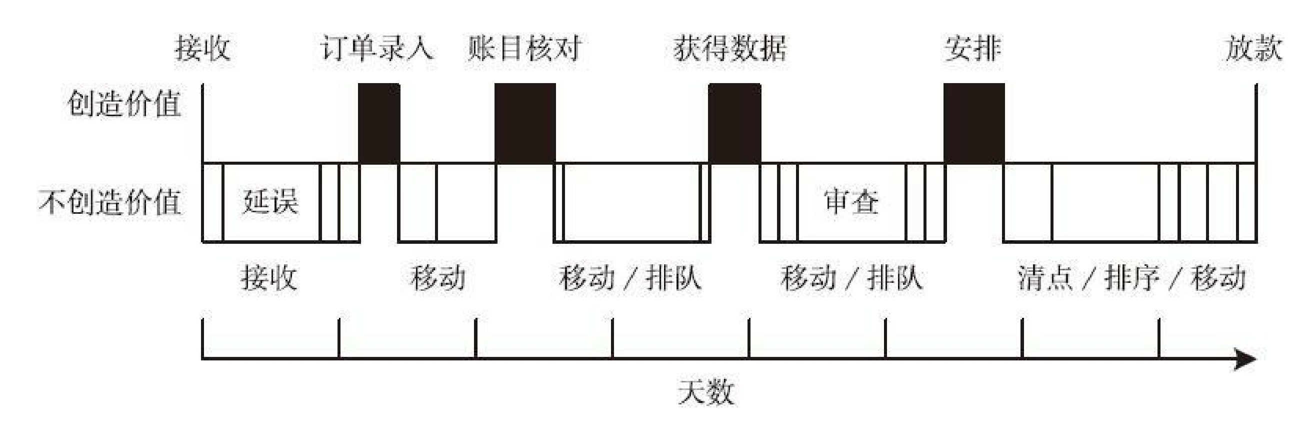


图21-1　账务审核流程中的工作流：非精益型

丰田生产方式的理想是达到单件流作业，但是，如前所述，连续流的真正益处在于紧密联结的流程会使问题浮现出来。如图21-2所示，当你把作业程序联结成连续流时，问题就无法再隐藏于存货或排队等候处理之中。当一部门以实时方式从另一个辅助部门收到所需要的信息，将会出现以下两种情形：

·若辅助部门速度落后，将使接收信息的部门停工，立刻引起注意。

·若辅助部门提供的信息有问题，接收信息的部门会立刻向其提出反馈意见。

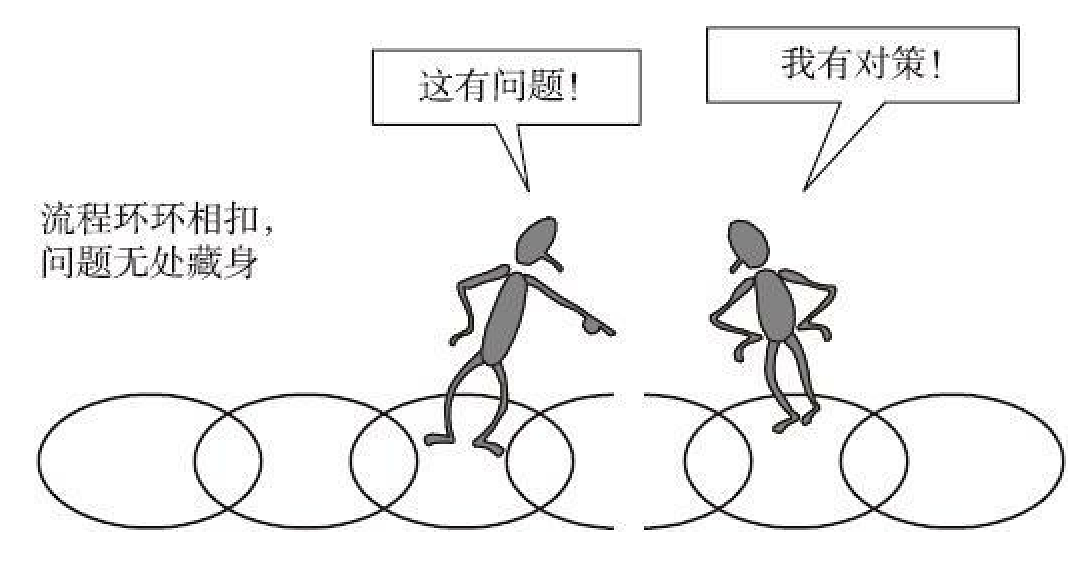


图21-2　丰田生产方式的氛围

因此，问题会立即浮现出来，并进而促成我们在第20章提到的解决问题流程与组织式学习。在技术或服务性质的组织中应用丰田生产方式，其技术性基础骨干是创造连续流。在技术或服务性质的组织中，可使用以下五个步骤来创造连续流：

（1）辨识流程所针对的顾客，以及这些流程想创造与递送的价值。

（2）把重复性流程和独特的非重复性流程区分开来，学习如何把丰田生产方式应用于重复性流程中。

（3）绘制流程，以了解流程中有哪些部分是创造价值的活动，以及哪些活动没有创造价值。

（4）创造性地思考如何使用未来状况的价值流程图，以把丰田模

式原则广泛应用于这些流程中。

（5）开始实行，并应用PDCA循环以从中学习，再扩展到重复性不强的流程中。

加拿大邮务公司：重复性服务作业的精益化

加拿大邮务公司的地位等同于美国的邮政局，是国有企业，但治理方式与一般私营企业一样，其盈利被用以再投资于该公司，以确保其成长能力，或是以红利方式转交给加拿大政府。

CPC有大约57000名员工、22个邮件分类处理厂，顾客可在加拿大全国各地90万个据点取得邮政服务，比加拿大所有银行分支机构加起来的总数还要多，加拿大国内的投递地址超过1300万，营业额大约是60亿加元。20世纪90年代中期，CPC开始在其分类处理与投递作业流程中应用精益方法，分类处理作业是整个流程的中枢神经系统，邮件从加拿大各地及国外涌入，经过分类与整理后，装上卡车与飞机，递送至全球各地。

在1995年开始实行精益技术之前，情况非常糟糕，分类处理厂就像仓库一样，这些处理厂把重点放在自动化及加速分类处理设备上，但是，这些创造价值流程之间的浪费却完全被忽略了。CPC的一位主管史蒂夫·韦德斯被指派担任“精益资深顾问”，他描述当时的情形：

我们在构建作业厂时，抱持的完全是批量作业的心态，在许多情况下，我们使用的是必须累积到足够数量后才能开始启动作业的设备，邮件极快速地通过分类机器设备后，便被先移动并“存放”起来，根本就不

是连续流作业。工程设计的原则是在作业厂中设置更大、更快速、更昂贵的设备，使邮件分类速度快得惊人，当然，也就造成更多浪费的移动与存放。我们煞费苦心地设置了预估与存货管理系统，有人在作业现场以督促流程，我们把所有项目标示不同的色彩标记，代表接下来的处理优先级，但是，能见度非常糟糕，邮件往往被存放在员工看不到的缓冲处理高架柜上。我们有大型的厂房，其规模远超过我们的需要；我们有许多快速的邮件分类机器，到处都是存货，有些作业厂有数千件处理设备，这造成了长距离移动、不良质量、前置期长等问题，尽管邮件分类处理确实很快。

CPC分三阶段进行精益转型，第一阶段是“点的改善”，在价值流的不同点上尝试；第二阶段是针对更大规模的价值流程进行系统分析，并实行变革；到了2003年，开始进入第三阶段——建立精益企业。

在第一阶段，丰田生产方式方法的应用是反复试验、不断摸索的过程——这里进行一项计划，那里使用某项工具，但即便这样，通过运用精益方法，CPC也获得了非常显著的成果。在渥太华的分类处理作业厂，CPC把作业厂现有的价值流情形绘制在墙上，显示信件、广告信函、包裹等在厂内处理移动的情形。他们发现，一封信件从进来厂内到处理完毕离厂，总共移动了167米的距离，经过分类与移动八次，总计花了26小时的前置期来处理，真正创造价值的分类处理时间只不过12秒而已。韦德斯说：“邮件按秒来分类处理，按分钟来输送，按小时在临

时台架上等候进入下一流程，递送时间则要以天数为单位。整个作业厂等同于一座仓库。”

1997年，渥太华工厂又去除了存货，并对一些工序进行了调整，使设备的安排更接近连续流。这是一座三层楼的厂房，在经过这一番调整后，他们竟然腾出了整整一个楼层的空间。于是，他们把几处递送货栈移至这里，把原货栈出售或解除租赁，节省了数百万元。其他成果还包括：

·使邮件的移动作业时间减少28%。

·使前置期缩短37%。

·使存货空间（临时台架）减少27%。

再举另一个例子。在1996年，CPC的汉密尔顿邮件分类处理作业厂的每个区都是独立的工作中心，督导人员专注于完成他们本身所属区域的工作，汉密尔顿作业厂是每天24小时、每周七天的全年无休作业厂，但仍然未能达成对顾客的承诺。最后，在迫不得已的情况下，该厂成立一支团队专门解决流程问题，并于1997年自外聘请一位精益方法顾问。

第一个目标是要改善从一个作业到下一个作业的流程，该作业厂设立一个持续作业流程小组来处理某一类的包裹，从各部门抽调设备，集合在一起形成一个连续流，并把原先各自为政的各作业区督导人员重新

分派至这个小组。这个流程的作业区隔时间是15分钟（类似丰田售后服务零件作业中心的情形，参见第13章），其结果是这个流程显现极大改善，但是，作业现场的安排仍然导致过多的物资搬运移动，因此，1998年，改善工作的重心是改变作业现场的安排，使流程作业小组的物资搬运更简化。1999年，这个作业厂把先导试验性质的持续作业流程小组模式扩展至包含一个大型的分类处理流程。在此之前，此流程一直采取批量处理方式，因为设备的切换需要花费30~40分钟。该厂执行计划以把设备切换工作减至最少，在把设备切换时间减至零的情况下，此流程的处理量便可大幅缩减，如此一来，存货便显著减少，前置期也显著缩短。到了2000年，改善工作的重心是精益求精地使作业流程更稳定。

在汉密尔顿处理中心主任迈克·杨（Mike Young）坚定的领导下，流程改善工作于2001年持续进行，但改善工作的重心放在邮资与邮件损毁处理上。邮资处理指的是寄件人未贴邮票或邮资不足时，必须计算邮资欠额；损毁处理流程则是针对那些在处理过程中受到损毁的邮件。这些邮资与邮件损毁处理工作一般由专门部门以批量作业方式进行，精益生产方法的著名研究学者沃麦克有次造访此作业部门时，把它称为邮件医院（parcel hospital），邮件处理的三个轮班班次把所有欠资或损毁的邮件送到这所“医院”，由三位作业员进行欠资计算与损毁处理，任何一班递送来的损毁邮件可能得等上16个小时才能得到处理，且处理工作往往是在周末进行。这个问题的解决方法包括设置一个流动的欠资计算与损毁处理工作站，每班配置一支弹性规模的欠资计算与损毁处理团队，

其结果是显著节省作业空间，且因为前置期缩短而提高了顾客满意度（值得注意的是，前述作业流程的改善也使邮件损毁情形显著减少，进而使损毁处理工作量显著减少）。

即使是一座作业厂进行类似这种规模的转型，也不是一夜之间就可达成的，需要持续的改善循环与稳定化，还需要来自所有层级，乃至于管理高层的投入与领导，CPC就做到了这点。如今，精益企业方法已经变成CPC的营运理念，它持续把精益方法应用到所有作业厂，效益极其深远。自从应用精益方法后，在过去连续的八年中，CPC的获利远超过实施精益方法之前，在过去五年总计上缴约3亿加元给加拿大政府，顾客收到邮件的速度也比以前快。

通过改善研习营，绘制并实行价值流程图

很显然，CPC并非纯粹的技术型或服务型组织，它的作业流程和制造业流程有一些相似之处。那么，你如何找到作业流程重复性较少的技术或服务型组织成功地应用丰田生产方式的例子呢？这种例子非常难找。

你可以花时间寻找这样的例子，或者，你也可以依循丰田模式来分析你的组织本身的情况，发展出创新的解决方法，然后以你自己的方式来应用精益方法。诚如第1章所节录的张富士夫的谈话："我们最重视的是确实执行与采取行动。"任何复杂的服务事业，改善之路的第一项行动是绘制整个系统的价值流程图。

精益制造流程中有一个经证实非常有效的方法——"绘制价值流程图"（value stream mapping），是迈克·鲁斯与约翰·舒克根据丰田公司的物料与信息流程图改编而成的。价值流程图描绘一产品家族的制造作业流程、物料与信息流程，并帮助辨识系统中的浪费情形。绘制价值流程图的方法是从丰田公司的一项工具演进而来的，这项工具现在的名称是"物料与信息流程图"，大野耐一的作业管理顾问部门使用此工具来帮助制造业的供应商学习丰田生产方式，这是供应商了解其现况的最佳起始点，之后，它们便可包含看板、生产均衡化、设备切换时间等未来流

程愿景。在价值流程图中，以方块代表作业流程，箭头线联结这些作业流程，在最早的版本中，墓碑代表流程与流程之间的存货，前置期区分为创造价值的时间和非创造价值的时间。

虽然在许多服务与商业实践中并未涉及实物的制造转化，但你仍然能轻易地修改应用这项工具，以绘制类似信息流程图的价值流程图。詹姆斯·摩根（James Morgan）推出的版本可有效绘制产品研发价值流程图（参见图21-3），这个修改后的绘制法可以掌握一些重要事项，例如决策点、反馈回路、计划的检讨（反省），这些事项标示在一计划的进度表中，显示其发生时间。由于不同部门在不同时间点涉入，因此，作业流程的安排会以负责的部门来划分，如车体工程作业部门、冲模作业部门。和制造业的价值流程图一样，方块代表作业流程，三角形代表存货，在这个例子中，存货指的是等候处理的信息，存货三角形下方的方格中显示的是信息在作业流程之间的等候时间。作业流程有一些关键指标，如工作时间（task time，TT）、在系统中的时间（time in system，TIS）、价值比例（value ratio，VR=创造的价值／总前置时间）。价值流程图上显示了许多浪费情形，除了等候时间外，还可看到工程作业的切换、重做、因为第一次未做对而导致必须解决各种问题所花费的时间。条纹箭头线联结各作业流程，显示所有事项皆以批量方式“推入”下一个作业流程。

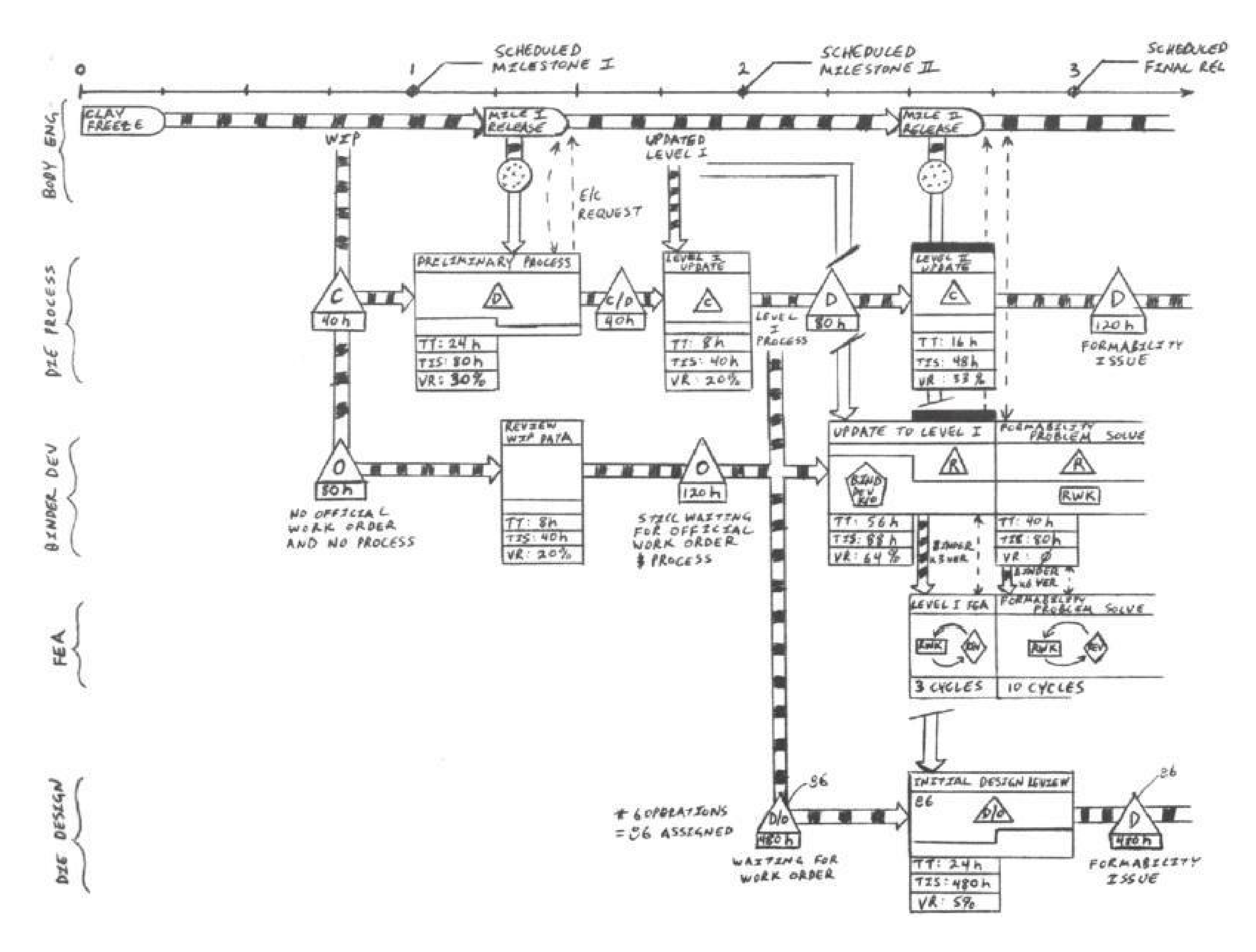


图21-3　产品研发流程："当前状态"的价值流程图

服务流程多半复杂且有数百或数千种活动，你若想一次把所有活动与事项绘制在一起，将会是一团乱，但是，绘制一幅现有系统的整体价值流程图，可以让所有人都能清楚地看出流程中的浪费情形。未来面貌的价值流程图可显示期望达成的未来愿景，并帮助辨识出价值流程中最能减少浪费情形的机会，借此，你可以找到最明显的5~10个阶段，开始着手去除浪费的细节工作。举例来说，一家造船公司绘制出制造某类型船只的细节设计阶段整体价值流程图，虽然整个流程看起来浩大复杂且难以改善，但是，该公司找出了七个重复性比较高的子流程，并以其作

为改善对象，例如工程作业的分析流程。你若能找出重复性高且可加以管理的流程，你的组织便能从改善中获得最大效益，同时，也可以让团队成员亲自动手，深入细致地改善流程。

更细化的子流程可以计划方式来进行改善工作，在短时间内以改善研习营的方式，进行全面检视与改善。改善研习营是任何服务业组织进行变革的一项重要工具，接下来，我将叙述我和同事多次使用来为企业解决问题的一种改善研习营形式，这类研习营大约为期一周，参与者在研习营中分析现有流程，并建立精益流程版本，最重要的是，开始着手改善流程的工作。

研习营的参与者必须包括将要进行改善的流程主管——“流程负责人”（process owner）、改善工作的团队领导者，以及实际在此流程中作业的人员。我们建议，此流程的顾客与供应商最好也参与研习营。但是，团队人数最好不要超过15人，这样才能使研习营的讨论与执行获得更好的控制。“改善”研习营分成三阶段：准备工作、研习营的实际进行、研习营结束后的持续改善工作，接下来，我们将一一说明这些阶段。

第一阶段：研习营的准备工作

在召开研习营之前，有五项基本准备工作能够促进研习营的进行，并有效使用参与者的时间：

（1）明确定义范围：确定起始点或此流程的启动点，以及提供给顾客的最终“产品”。

（2）制定目标：流程的负责人必须为团队制定可评估的目标，这些目标必须和公司的整体目标相匹配。最起码在缩短前置期、改善质量，以及降低成本等方面，必须制定明确的目标。此外，目标必须相当进取、具挑战性，以确保参与者能提出创新的流程，而非只是纠缠于现有流程。

（3）绘制现况流程图：在研习营开始之前，让三四位参与者组成一个小组，亲自检视整个流程，记录流程的所有步骤、执行每项工作所花费的时间、各作业流程之间的等候时间。若某些作业流程先前没有记录这些相关资料，必须在研习营之前收集齐全，这是最重要的事前准备工作，可以使研习营节省不少时间，避免从一张白纸着手。

（4）收集所有相关文件：在绘制现况流程图时，这个小组应该收集流程中每个步骤使用的格式与文件，此外，还要把受到此流程影响的所有标准程序影印下来，以供研习营之参考使用。

（5）在团队的房间里张贴改善之前的现况流程图：流程中的每项工作另列于一张纸上，并张贴于墙上。列载工作项目的纸张上必须留有一些空间，以供研习营时填入注解或修正。

做好这些准备工作，便可以正式进行研习营。

第二阶段：改善研习营开始进行

研习营一开始，要针对欲改善的现有流程进行检讨，并和团队共同检视目标，同时，也提供基本精益概念的训练，特别是创造价值活动与非创造价值活动的概念。图21-4说明某个服务性质组织的改善研习营的进行程序。

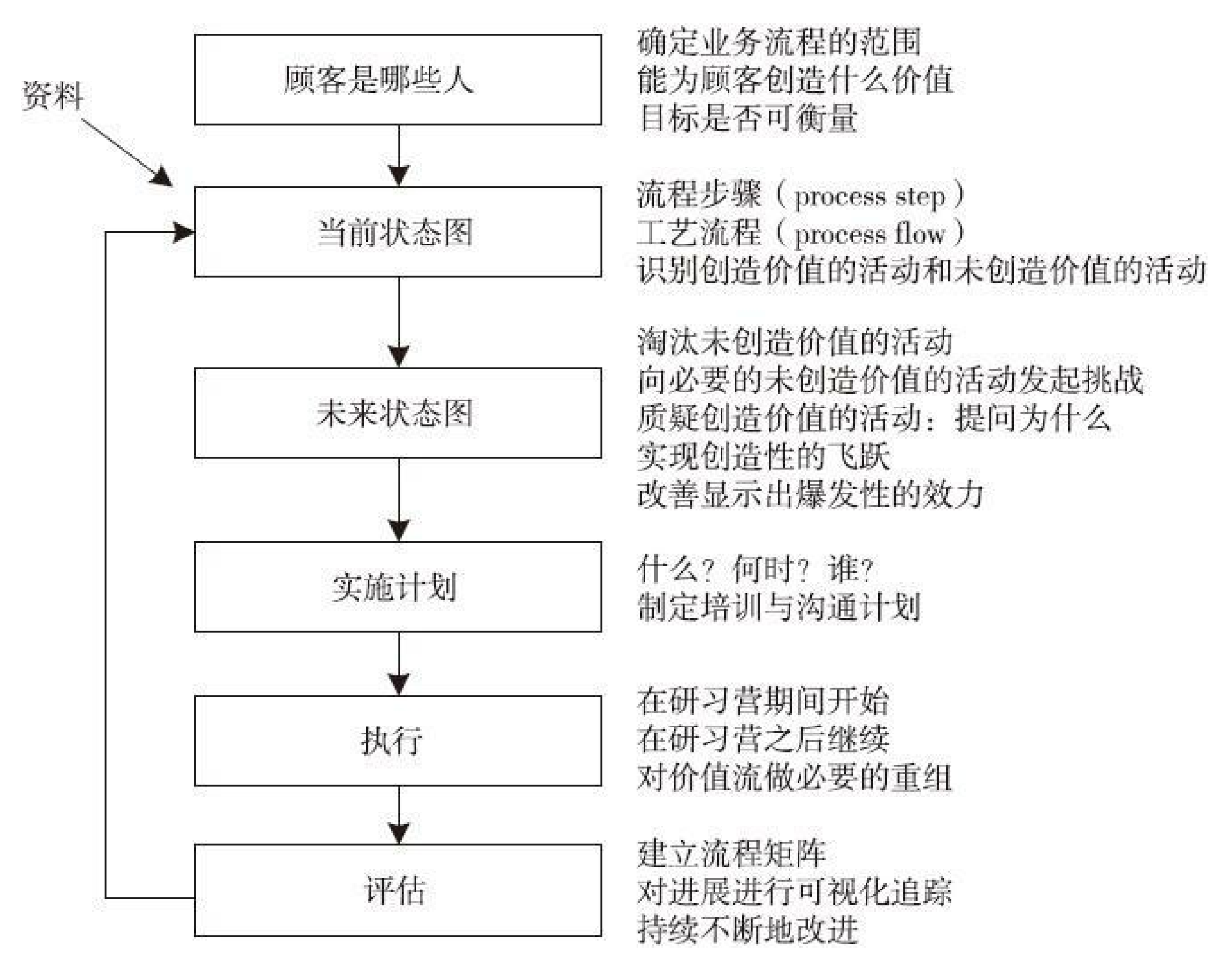


图21-4 “改善”研习营

步骤1：谁是此流程的顾客？ 任何改善流程的第一步是让团队辨识

顾客的需求，以及满足这些需求所需的支持或价值创造流程。只有完成这一步，团队才能明确定义价值，并留意到流程中未能真正创造价值的环节。

这个步骤可能比你想象的还要复杂。我曾经主持涉及某个财务部门的改善研习营，他们在研习营中辨识出几个子流程，如应付账款、应收账款、员工支出事后报销等，在员工支出事后报销部分，谁是顾客呢？报销的对象是不是员工本人？组织是否希望有一个监管程序以避免发生欺骗情形？是否涉及美国人的差旅费用报税标准格式？结果，包括员工本身、组织及IRS三方面全都是此流程的顾客，因此，我们必须同时考量对这三类顾客的价值创造制度。

步骤2：分析现况。尽可能让研习营的参与者亲身走访整个流程，以符合现地现物之原则。在此过程中，参与者应该和作业员工讨论，以深入了解作业流程的运作情形、浮现问题，并诱使他们提出改善构想。亲身走访整个流程，也可使参与者更了解“产品”在流程中的行进距离与实际停留点。在亲身走访后，研习营团队便可开始对现况流程图进行细节分析，根据在亲身走访时搜集到的资料，以及参与者本身的知识，对此流程的处理步骤加以修改或增减。此外，研习营的参与者也要证实、确定所有现况资料，包括工作处理时间、等候时间、质量等级等。最后也是最重要的工作是辨识出哪些为创造价值活动，这部分的工作可能相当复杂，甚至极具争议性。在这部分的工作中，建议使用丰田公司所使

用的三种区分类别：

·创造价值的活动：有哪些实际转化作业流程对于顾客支付费用以取得的服务攸关重要？这类作业流程可能是信息的转化，如工程作业或会计作业；也可能是顾客本身的转变，如对顾客的头发进行造型设计、为病人动手术、为学生提供教育，等等。

·未创造价值活动：哪些是纯粹的浪费？所有等候时间都属于未创造价值活动，如走动时间、重做、无用的信息等。

·未创造价值，但必要的活动：大野耐一称此为“未创造价值的工作”，或者是“必需的伴随工作”，这类活动 / 工作是“纵使从顾客的角度而言，这些工作并未创造价值，但在目前的情况下是必要的”，例如检验、为确保遵照一定程序而实施的宽广制度、文件记录工作，等等。

使用“未创造价值，但必要的活动”这项类别，可避免研习营中发生分化、冲突的情形，没有人希望自己做的工作被视为未创造价值的活动。在前面提到的财务部门的例子中，如果从汽车工程师学会（Society of Automotive Engineers，SAE）的顾客立场来看，整个财务部门所做的工作可能会被视为未创造价值的活动，那些付费加入学会，以取得相关服务的会员不会认为他们需要购买学会内部财务服务。但是，在任何事业中，财务是一项重要功能，若因为财务问题而使一事业无法营运下去，那么，这个企业将完全无法提供顾客任何服务。

那么，何谓创造价值？这必须看你如何定义谁是流程的顾客。以员工支出事后报销流程为例，员工是顾客，希望能在最不麻烦的程序下尽快获得拨款；若SAE这个事业体是内部会计作业流程的顾客，那么，从SAE的角度而言，所有政策、监督等制度都是创造价值的活动（虽然员工希望没有这些“麻烦”）；若IRS是SAE的顾客，那么，遵守IRS要求的规定与表格就是会计作业流程中创造价值的一部分。在员工支出事后报销这个例子中，研习营参与团队决定以员工为第一顾客，SAE为第二顾客，而IRS实际上并不是顾客，但填写IRS规定的表格是必要的未创造价值活动。由于决定谁是顾客相当复杂且不易，在现况分析时必须注意的是，不能贸然决定问题的解决方法，你可以在讨论未来情况时使用的活动挂图中获得改善的构想。

在分析现况时，你通常是针对一产品的生产流程（如制图、账单处理、采购订单处理等），但是，所有服务流程处理的交易量不同，因此，重点在于掌握流程中每一个期间的交易数量及产品种类，这可以帮助你看出为何在流程中有延误点，并帮助找出瓶颈所在。

研习营团队完成现状记录后，下一步是计算事业流程的整体绩效考核指标，以下便是一些常见的指标：

·前置期：此“产品”在系统中停留的时间。

·创造价值比率：创造价值的总计时间／前置期。

·此“产品”在流程中行进移动的距离。

·人员在执行此工作时行进移动的距离。

·生产力：每笔交易花费的人力工时。

·传递次数。

·质量比率：历经第一次流程而未出现“次品”数量比例。

在计算出流程考核指标后，研习营团队要重新审视先前制定的目标，看看这些目标是否合理，以及是否要增加目标。至此，研习营团队已经可以开始研究并提出未来的精益情况。

步骤3：提出未来情况的愿景。在研究如何改善现有流程或规划新流程之前，必须从研习营所有参与者那儿获得所有改善构想，一个很好的方法是使用头脑风暴，让所有参与者把他们的改善构想写在纸上，研习营的辅导者收集这些构想后，大声宣读这些构想，并把它们贴在当前状态图上的相关处。在团队成员把他们的构想张贴出来后，整个团队开始评估每个构想，看看是否有助于达成制定的目标。有些构想也许并不属于此研习营的范围，但具有其他益处，研习营团队应该把这类构想收集起来，转交给相关的流程单位，其中某些构想可能需要在另一次的研习营中提出来探讨。研习营团队把和创造未来情况愿景相关的构想汇集成一清单，进入下一步——纳入精益原则，绘制未来情况的流程图。此

时，精益方法辅导员的角色是鼓励研习营参与者提出能去除浪费及改善第一次品质的未来情况愿景，使整个流程最适化，并规划新的工作流程。之后，计算（或估计）新工作流程所花费的工作时间与等候时间。未来情况愿景中应该纳入的重要概念包括：

·创造单件流作业，尽可能地使信息无缝地流经整个系统，不要采取批量处理方式。

·重新安排工作中心（如组织架构）以配合价值流程，以单件流作业方式为顾客提供服务。

·当需要避免或减少传递作业时，采取跨部门团队方式，尽可能集中于同一个作业地点。

·找出一个价值流程或状况处理经理人，从顾客角度来负责整个服务流程，就像丰田公司的产品研发制度中采取由总工程师负责的方式。

·尽可能使交易处理数量平均，以使工作量均衡化。

·在流程中建立质量控制，而不是采取事后检验的方式（如免除不必要的核准、检查、复检等程序）。

·把工作标准化，以标准格式清楚记录工作情形。

·去除多余的制度，如不同人员之间的调停协议。

·采取可视化管理，以便更容易看到与了解工作执行情况，使追踪工作减至最少。

研习营团队完成未来情况流程图后，接下来是计算新流程的考核指标，并和现况的考核指标相比较，以把期望达成的节省加以量化。此时，应该把未来情况的愿景呈报给资深管理阶层及其他受到影响的相关流程单位，以尽快获得他们的核准同意。在所有相关单位对未来情况愿景达成一致同意后，研习营团队便可以加入下一步——执行。

步骤4：执行——开始动手做！ 改善研习营的下一步是开始实现未来情况愿景，把未来情况流程图区分为几个部分，团队也分成几个小组，负责不同部分，并拟定“什么、何时、谁”的执行计划。在研习营进行期间的执行活动可能包括：

·重新安排工作区域以达成单件流作业。

·工作场所的清理与组织（5S及可视化显示）。

·制定标准的工作操作说明。

·修改公司的相关程序。

·表格与文件的重新设计。

·解决问题的工作，以挖掘造成质量问题的根本原因。

·对支持流程改善的信息技术制定规格或进行必要修改。

·对新流程的作业人员施以训练。

很显然，你也许无法在为期一周的改善研习营期间完成某些工作，如建立数据库或取得顾客对修改规格的同意，但你可以在执行计划上列出在研习营结束后继续执行这些事项的工作计划。在执行计划上的每一项工作必须有一位负责继续执行的团队成员签名以示负责，并标示明确的完成日期。通常，继续执行工作团队的成员包括研习营团队领导者，以及具备相关技能、可完成未来情况愿景转型工作的研习营参与者。

步骤5：评估。 最后一个阶段是制定考核指标与方法，以追踪朝向未来情况愿景的进展，并确保在研习营期间达成的成果能延续下去。绝大多数考核指标应该和在“改善”研习营中使用的考核指标相同，现况指标可作为考核基准点，未来情况指标则是欲达成的目标。接着，你必须实行一个简单的追踪制度，这个制度最好是以在现场直接搜集到的资料为依据，每一项考核指标应该指派专人负责搜集资料，并核对整理相关信息，图21-5是评估表样例。

考核项目	考核单位	基数	目标	改进（%）	负责人
前置时间	天				
交货	准时率（%）				
质量	单个项目中的次品数量				
生产效率	单个项目所用时间（小时）				

图21-5　流程改进评估表样例

在每个主要工作区域，把现况价值流程图、未来情况价值流程图、流程考核指标、执行计划、目标、其他沟通事项等，张贴于“精益状况布告栏”，这是一种可视化工具，用以向全体员工沟通目前的进展。“精益状况布告栏”上的资料至少每月更新（最好是每周更新）。此外，建议考核指标越少越好，因为追踪记录这些指标会占用人们的工作时间。在这个阶段，另一项重要工作是讨论现有的考核指标，立刻去除那些肤浅或有碍未来精益愿景执行的指标。

第三阶段：研习营结束后，继续与持续改善

在研习营结束后，负责执行的团队将再接再厉推动未来愿景，这是“计划——执行——检查——行动”循环中的检查与行动部分，此团队每周开会以进行下列工作：

·检讨研习营执行计划中延续执行事项目前的进展情况。

·检讨流程评量指标，以确保达成改善。

·讨论其他改善机会。

·持续改善流程。

公司高层应该每个月对“精益状况布告栏”进行检查，以评估各项指标、公布的各个事项的执行情况，并排除任何阻碍工作执行的路障，同时，也应该对团队在执行过程的核心阶段所取得的成果予以表扬。这就是我们在第18章讨论到的“反省”工作。

借镜丰田　诺洛普葛鲁门造船公司：服务流程改善工作

诺洛普葛鲁门（Northrop Grumman Ship Systems）位于密西西比州的英格斯（Ingalls）造船厂于2000年夏天开始积极地在其作业中应用精益方法，由于工程作业是造船工作中非常重要的部分，因此，英格斯造船厂很快地把精益转型工作扩展到整个工程流程。

工程部门的责任之一是船舰上各区隔间的标示牌安装，问题在于这些工作必须事先获得海军相关部门的核准，并符合海军的成本要求。船舰上到处都有标示牌说明各项零部件及各种警告标示，这在船舰上是非常明显的东西，标示的语词必须正确，且安装于正确地点。造船厂认为，这些“只不过是标示牌”，很容易制造与安装，但是，一艘船上有超过4万个标示牌，因此，管理部门认为这是非常关键的作业流程，对顾客很重要。

根据价值流程图，各种标示牌的实际制造流程相当简单，但相关的信息流程却涉及好几个部门，要花费相当长的公文旅行时间，信息才会抵达标示牌制造部门。由于此问题涉及多个部门，同时，显然存在改善顾客满意度并降低成本的空间，英格斯造船厂的管理层同意支持实施精益方案以改善标示牌的制造与安装流程。此方案由精益顾问约翰·德罗戈什领导，改善研习营获致的成果是：

·前置期缩短54%。

·工作重做情形减少80%。

·生产力提高29%。

·标示牌的工作流程标准化。

在执行必要变革的那一周，这支研习营团队分成几个小组，分头执行变革工作。在研习营进行的那一周所进行的变革工作包括：

·提早把标示牌上的内容纳入系统图中，以避免到了下游工序时因为不正确而必须重做。

·使用单一数据库以在建造与测试船舰的整个过程中维持资料的一致性。

·使所有工作标准化，以减少发生变异的情形。

·维持解决问题的部分，找到导致返工的根本原因。

·在用以杜绝返工的标准工作事项中找出错误并加以修正。

·对某些新材料进行工程测试，以改善标示牌的耐久性。

在研习营假设时，该团队制定了考核指标，并张贴一份“精益状况布告栏”以追踪改善的进展情形。在改善研习营结束的四个月期间，对此流程进行稽核的结果显示，此精益团队不断地达成或超越期望成果，此团队继续定期开会，标示牌制造与安装作业部门的员工士气也显著改善，员工承受的压力显著减轻，因为他们极少需要再像过去那样，重新制作标示牌，赶去镶贴于船舰上。

借镜丰田　吉尼实业公司：工程作业的可视化管理

许多服务流程的重要课题之一是流程的控管，一些成功的改善研习营着重使用可视化管理方法来建立追踪与控管流程的制度，吉尼实业公司（Genie Industries）就是一个例子。

吉尼实业制造许多种类的升降设备，例如电话公司的维护人员在电话线杆上进行工作时所使用的升降机，该公司积极实行精益化，并把该公司在90年代末期产业景气陷入谷底时免于遭受困境归功于精益化的成果，精益帮助该公司成长为细分市场的龙头企业。在这段精益化改善期间，吉尼实业的存货周转率从每年5~6倍提高为45倍（三年期间的年平

均周转率），总成本平均每年降低5%。

吉尼实业的大多数产品都是高度工程性质，其中许多产品为针对特定客户订单而生产，因此，工程作业可能变成瓶颈，使客户无法在需要时获得所需产品。工程作业的改善流程中，一个关键部分是把第一线的办公室移到工厂现场，让工程师和制造团队的领导者集合在一起。其方法是重新安排价值流程，使产品工程师和制造部门集合在一起，并使用简单的可视化管理制度来管理流程。

现在，工程作业的神经中枢是一间墙上挂着各种图表的会议室，此会议室里以可视的工具展示的两个核心流程是现有产品的工程作业改变（如针对特定客户的需要而量身打造一项产品），以及新产品的研发。在过去，吉尼实业公司以计算机排定的进度表来执行这些流程，但是，花费时间太长，一直无法按照原定的进度表进行，而且每笔必须改变工程作业的订单需要有14份影印本传送至各个部门。如今，他们改以人工作业的可视化的进度表来控制这两种流程，把可视的进度表张贴在团队每周召开进度检讨会议的地方。

对于那些需要改变工程作业的订单，他们使用大型的磁铁布告栏，以磁条区分出每一笔需要改变工程作业的订单号码及说明，并作为该订单的名称列。有一列代表进度时间，因此，你可以看出这笔能够改变工程作业的订单何时开始作业、何时必须完成、进度是否准时或落后，至多有七天时间可供进行必要研究以决定需要进行哪些工程改变，并制定

完成日期。磁铁布告栏的另一个部分是“倒计时”纸夹，包括离维持期限只剩下17天者、814天者、1523天者、2430天者，以及仍然处于研究当中，还未制定完成日期者。工程作业改变告示的总版本贴示在适当栏位，随着时间进展而移动，另外还有工程作业改变告示流程图，显示步骤与责任。通过这种流程，需要改变工程作业的订单生产时间从原来的120天缩短为30天以下。

他们还在新产品研发流程中使用另一种可视化工具，基本上，就是在墙上张贴甘特图，再加上许多便利贴之类的注解来显示工作，当一项工作完成后，便在该项工作栏位打上一个大“×”号。每一项新产品研发计划大约费时一年，这张甘特图占据了墙的一大面，计算机里有一些补充或辅助性表格，但并没有复杂的、网络化的产品研发制度，张贴在墙上的东西就是工程计划的主要管理工具。自从实行精益化后，吉尼实业公司的工程作业成本平均每年降低10%。

重点在于支持核心价值流程

在本书章节中，我多次说明精益方法应用于服务性质作业流程的情形，其中有些特定的、更为细化的丰田生产方式工具也许比较难以应用。

举例来说，让一位律师坐在办公桌前等候助手送来要求准备下一份诉讼的“看板”实在是件很荒谬的事，但是，律师的工作中也有许多重复性的流程，因此，价值流程的概念也能帮得上忙。从顾客角度分析流程，绘制现况流程图以显示浪费情形，以未来状况流程图定义未来流程，制定执行计划及相关角色与责任，以可视化工具追踪进展，强调持续改善流程。此外，你可能也需要重新组织价值流程，这些简单步骤能为组织带来显著改善。

我在第1章曾经提到，在任何环境下应用丰田生产方式，其关键在于着重创造价值的环节，并努力杜绝浪费的情形。从本章内容中，你可以看出，对服务性质的作业流程而言，这些工作的挑战性比较高，因为顾客的定义及了解他们的需求可能不是明确而简单的工作，但是，多费些心力，还是可以做到的。

丰田公司肯塔基州乔治城厂建立第一套管理会计制度时，有人建议会计师葛林·乌明格（Glenn Umminger）先了解丰田生产方式，他花6个

月时间在日本及美国的丰田工厂边做边学（实际从事制造工作）。结果，乌明格了解到，他并不需要建立像先前那家客户公司那样复杂的会计制度，他说：

若把我先前为一家零件供应商建立的财务制度复杂程度评为10分，那么，我为丰田公司建立的财务制度复杂程度大约只有3分，它更简单，却更有效率。

丰田的会计制度之所以更简单，是因为乌明格花时间了解丰田公司的制造体系，对身为服务提供者的他而言，丰田公司的制造体系就是他的顾客，他必须建立一套能够支持丰田制造体系的会计制度。通过现地现物，乌明格对于丰田生产方式的实际运作获得深入了解，他知道丰田的制度以拉动式为基础，没有什么存货，因此也不需要像先前那家公司客户那般复杂的存货追踪控制制度。此外，原本费力且耗费成本的存货盘点也变得非常简化，丰田公司每年只进行两次存货盘点，并运用工作团队来执行盘点工作，为工作团队准备存货盘点的标签，团队领导者在轮班结束时，花10分钟进行盘点，把数字填入标签内，财务部门有专人来搜集这些标签并输入计算机，到了当天傍晚，存货盘点工作便完成了。也就是说，他们每年两次只花几小时，就可完成存货盘点工作！

由于为丰田公司建立并执行会计制度的经验，乌明格对丰田生产方式有了深入了解，使丰田公司指派他负责设立一间丰田生产方式办公室，执行改善该工厂作业流程的计划，并负责相关的培训工作。后来，

他又成了生产物流经理，负责把丰田生产方式应用于物流作业网络，最终成为整个北美地区物流网络的负责人。

这里要强调的是，若不先了解核心价值流程，就无法定义一服务性质作业流程的价值，有些服务作业流程本身就是核心价值流程，例如前面提到的CPC例子，而在律师事务所，律师就是核心价值流程的一部分。在定义了核心价值流程后，所有辅助性服务作业都必须视自己的角色为向核心价值流程提供支持，核心价值流程愈精益，辅助性服务作业流程就愈精益。一般而言，建议你先从应用丰田生产方式于核心价值流程着手，再扩及其他辅助性流程。

在最后一章，我们将讨论如何学习丰田模式中更广层面的原则，并把它们应用于你的公司。这些更广层面的原则——丰田公司领导员工与合作伙伴解决问题及其学习模式——是一般组织最难以调整、发展与维持的工作。

第22章　借助丰田模式建立精益的学习型企业

甲做他该做的部分，乙做他该做的部分，两人都不必检查对方是否把分内工作做好，就像艾尔文心中所想象的原子之舞一样。他以前从未想过人们也可以像那些原子一样，大部分时候，人们都是一盘散沙，彼此互不了解，人与人之间欠缺足够的信任，就像艾尔文所想象的原子一样：在上帝尚未引导它们认识自己并指派工作给它们之前，那些原子也是处于这样的混乱之中……看到它们如此清楚地了解彼此下一步将采取的行动，实在令人有奇迹般的惊讶感。在看到这种情况、知道有可能达到这种境界时，艾尔文几乎开心得大声笑出来，想象这代表的意义——数以千计的人们彼此如此相互了解，以正确的行动彼此配合、共同合作，还有谁能阻碍这些人呢？

——欧森·斯科特·卡德

摘录自《门徒艾尔文：艾尔文梅克列传》（Prentice Alvin：The Tales of Alvin Maker）

在科幻小说家欧森·斯科特·卡德（Orson Scott Card）的系列科幻小说中，主人翁艾尔文可以看到最微小的物质，并观察到它们不同于它们原始自然形态时的情形，例如断碎的骨头，或是铁片上的锈迹。艾尔文脑海里能够看出正确的形态，并使此物质重新回复到正确形态，例如使

断碎了的骨头恢复原状，或使铁片除去锈迹。

在前述摘录的文章中，艾尔文通过原子的互动而了解到这个道理，原子本来是各自乱无目标地移动，直到它们找到某个形态——知道相对于其他原子，自己该处于何处、做什么之后，这些原子便成为井然有序地互动的原子。

艾尔文观察两个看似彼此陌生的人，但却彼此搭配得非常好，以某种形态共同运作，原来，这两个人多年来一直秘密地合作拯救奴隶。这种突破性的思维使艾尔文领悟到，人与人之间的社会性联结也可以像原子彼此之间的联结那般坚实有力——彼此结合成一体所产生的能量，远远超过每个个体加总起来的能量。

丰田模式的启示与秘诀就是这番道理：它在个人与伙伴之间建立紧密的联结，使他们“以正确的行动彼此配合、共同合作”，朝着共同目标前进。这和大多数公司形成强烈对比，在大多数公司呈现的是各自为政，套用艾尔文的话：“一盘散沙，彼此互不了解，人与人之间欠缺持久的相互信任。”

问题是，该如何从一盘散沙的境况，改变成像丰田公司那样的境界呢？

管理高层致力于从基层建立全面文化

对于那些想向丰田学习、看齐的公司而言，最艰难、最根本的挑战是：如何创造一个人人拥有此组织DNA、一起持续学习如何为顾客创造价值的紧密合作组织。

美国社会评论家威尔·罗杰斯（Will Rogers）曾经说过："我们是一个非常快速厌倦于任何事的伟大民族，我们总是从一个极端跳到另一个极端。"很不幸，我认为，这正是大多数公司对精益所抱持的态度，赶搭一波流行热潮，再跳下来，赶搭另一波流行热潮。若说丰田公司有什么值得学习效法之处，那应该是建立一种制度，坚守此制度，并持续不断地改善它。紊乱无章地赶搭一波又一波的热潮，不可能成为学习型组织。

丰田模式则是刻意从最基层建立起的，它始于一种理念，而建立这种理念的是组织的高层主管，他们的目标是什么呢？是建立一家长期为顾客与社会创造卓越价值的企业。这需要采取更加关注长期利益的思维方式及有连贯性的领导力，组织文化的显著转变可能得花数十年来奠定基础。关于文化变革，我们的了解是：

·始于高层——这可能需要主管领导层级的人事大改组。

·由下而上地参与。

·以中层经理为变革代理人。

·需要花时间培育了解并奉行公司理念的人员。

·文化变革非常困难。

若是高层主管不了解、不支持公司理念呢？我曾经问过丰田公司肯塔基制造部门总裁康维斯这个问题：“如果你是位热衷于在公司内实行丰田模式的中层经理或副总，但公司高层主管并不支持此行动，你会怎么办？”他的回答很坦率：

我会另谋高就（笑了起来），因为这家公司可能撑不到让我领自己的退休金。其实这是个好问题，或许，高层会有人事变动，也许董事会中有人认识到公司并未实现精益化，必须尽快落实，就像通用汽车公司的情形一样……我想，大概该公司董事会表示：“且慢，我们为这些家伙提供了绳索，也给了他们时间，我们却看不见方向。”到某个时点，他们觉得已经受够了，于是，他们制定了新方向与新的优先要务，并为其提供资源。

因此，变革的先决条件是公司高层必须了解并致力于应用丰田模式，以使公司变成一个“精益的学习型组织”，这样的了解与承诺进一步延伸至建立精益制度与文化，并持续不断地改善此制度（这对西方企业

而言是最困难的部分）。这其实涉及两种不同的技能，就连丰田公司也要非常辛苦地在这之间取得平衡，尤其是在其海外分支机构，更加不易。

这番见解促使我发展出图22-1中显示的模型，说明欲展开精益化之路——从丰田模式中学习，以变成精益的学习型组织，需要来自管理高层最起码的承诺与投入。在这个模型中，回答以下三个问题：

（1）公司高层主管是否致力于为顾客及社会创造价值的长期愿景？若高层主管只着重定期获利（亦即此问题的答案为“否”），就直接跳到短期工具方块（这等于是“大富翁游戏”里的“直接进监狱”）。

（2）公司高层主管是否致力于培养员工及合作伙伴（包含主要供应商），并使他们参与？若公司高层视员工为消耗性的劳力，视供应商为取得廉价零部件的来源，亦即这个问题的答案为“否”，就直接跳到短期工具方块。

（3）公司高层领导者的理念是否有延续性、一贯性？这并非指公司永远由相同的人领导，但现在的领导者必须栽培拥有公司DNA的接班人来延续公司的理念。若每当发生危机时，公司就更换领导人，或是公司每10年就自外延聘新一批领导人，那么，这个问题的答案为“否”，就直接跳到短期工具方块。

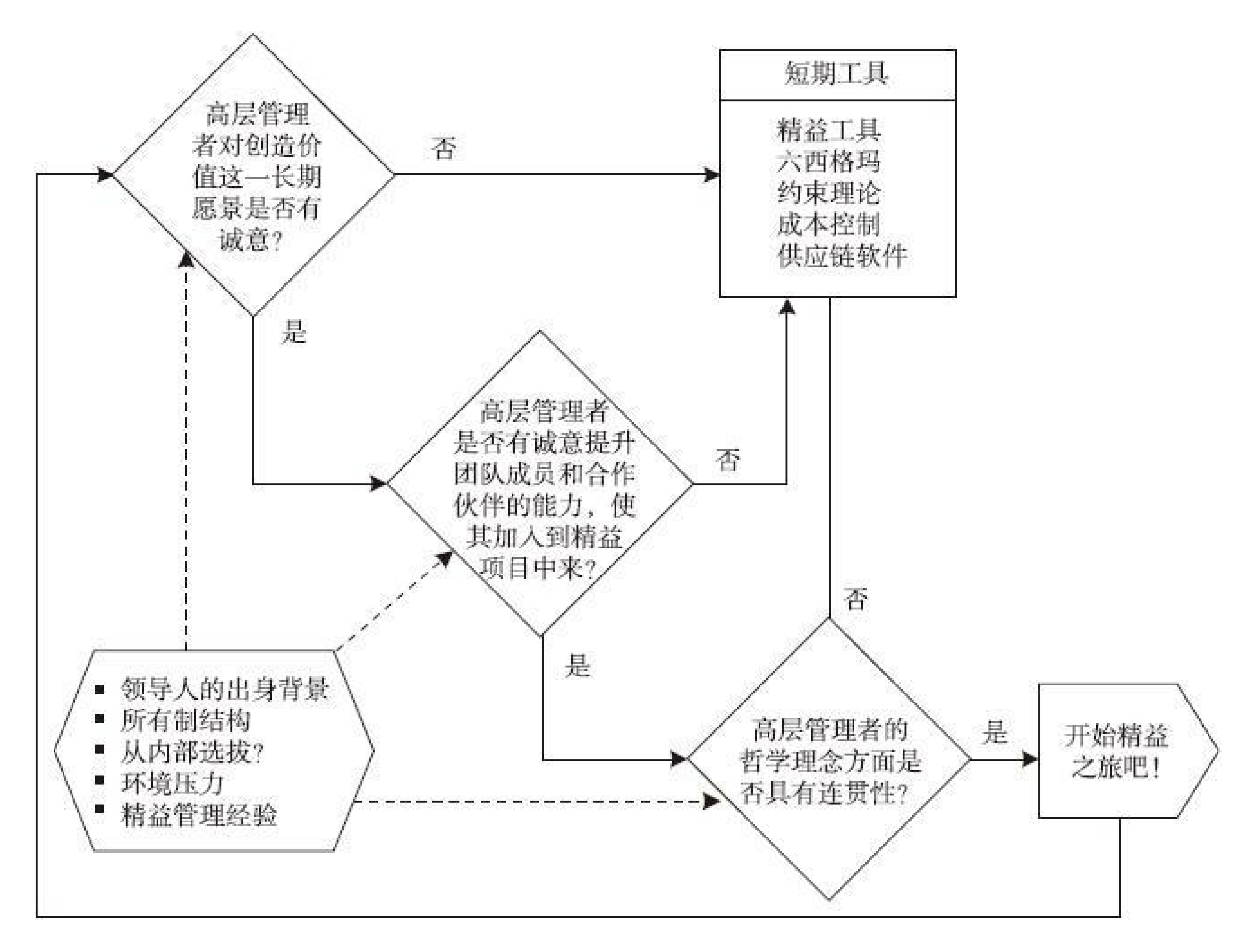


图22-1　高层管理者的“精益之旅”

如图22-1所示，若上述任何一个问题的答案为“否”，则高层领导者将会从短期获利着眼，选择当下可用的工具来改善流程，设法赚够钱，再另作打算。这就等同于承认公司永远不可能变成一个学习型组织，也不会变成一家优秀的公司，只有兴趣大幅删减浪费，以追求短期获利。但不要忘了，不论采用什么工具，历经时日，它们的功效都会消退，长期而言，公司将陷入困境，诚如加里·康维斯所言，没有任何人的退休金是可以获得保障的。

注意，在图22-1中，有一个反馈回路返回最初的问题——公司高层主管是否致力于长期愿景？这个问题必须持续不断地询问。接下来，让我们举两个例子，说明高层领导坚持的重要性，其中一个例子是曾经非常成功，但因为高层领导人更换，如今走向恶化；另一个例子则是继续不断地进步。

两个案例：高层领导坚持的重要性

第一个例子是线模公司（Wiremold Corporation）。詹姆斯·沃麦克和丹尼尔·琼斯在他们合著的《精益思想》一书中以这家公司作为实施精益生产方法的范例，艾米里安尼等人合编的《更好的思维，更好的结果》（Better Thinking，Better Results）一书中，也对此公司的精益化经验有详细讨论。线模公司以各种电缆线提供“电缆线管理解决方案”，它是一家家族企业，于1900年创办于康涅狄格州哈特福特镇，该公司于20世纪80年代初期大举投资全面质量管理及各种精益工具，获致正面成果，但旋即发现这些只是搔着皮毛而已。

线模公司于是聘请在领导精益转型工作上绩效卓著的阿尔特·拜尔尼担任CEO，拜尔尼是信奉丰田模式的模范领导者，他亲自教导员工丰田生产方式，亲自领导改善工作，聘用一些经验丰富的精益生产方法领导者为左右手，帮助培训其他员工。拜尔尼在治理线模公司时，享有极大的自主权，他从工厂现场着手，以简单、局部的变革为起始，再把这些作业联结起来，接着是针对信息技术、会计、采购等辅助性质的基础

建设。此外，拜尔尼还收购一些相关公司，并领导这些公司的精益转型，在他的领导与励精图治下，线模公司的事业蒸蒸日上，屡创获利新高。

在达成这么辉煌的成果后，拜尔尼觉得该是功成身退的时候了，就在他退休不久后，线模公司创办家族决定出售这家价值大幅上升的公司，于是，在2000年6月，线模公司变成罗格朗集团（Legrand Group）旗下的一家企业。这家全球化集团对精益生产方法一无所知，拜尔尼所栽培的精益方法领导者在了解新东家并不重视建立精益企业、只注重短期的成本删减后，纷纷离职，就这样，多年来的学习与建立精益企业的进展就此画上句号。

第二个例子则是继续不断进步中的范例。梅丽莱特是家庭橱柜与其他用途橱柜的知名制造商，在浅尝全面质量管理与精益方法的成效后，该公司决定深入且广泛地应用这些工具。该公司CEO了解，必须有一位一流的精益生产方法领导者，赋予他充分自主权，以领导转型工作。于是，他聘请具备杰出领导技能的凯斯·奥曼，奥曼曾经成功地帮助唐尼利制镜公司（全世界最大的汽车后照镜制造公司）的一座工厂转型为唐尼利生产制度（Donnelly Production System），获得了非常显著的成果。

在首席执行官的热切支持下，奥曼有系统地把梅丽莱特转型成为一家精益企业，并使制造部门及其他辅助架构有非常显著的进展。请教奥

曼该如何持续精益之路，他的回答非常清楚：“我的角色是建立一个注重对‘人’的培养，并从公司内部拔擢人才的制度，领导力的发展是使驱动持续改善的制度与文化能延续、持久下去的关键要素。”奥曼并不是这家公司的主人，也不是掌舵的首席执行官，这意味着除非他能培养接班人，使他们持续朝向精益变革方向，否则，他的精益转型成果将无法延续下去。尽管奥曼无法掌控此公司的所有权，但他可以掌握机会培植精益领导者，他认为自己必须从公司内部找到一位精益变革的接班人。

吉姆·柯林斯在《从优秀到卓越》（Good to Great）这本畅销书中分析名列《财富》500强企业的11家美国“优秀”公司，这些公司在过去15年的股价报酬表现是市场平均报酬的6.9倍，它们的领导人具备一些共同特色［柯林斯称这类企业领导人为“第五级领导者”（level 5 leaders）］。这些公司的首席执行官非常具有进取心，但不是为自己本身，而是为公司，他们有非常强烈的意志要使公司成功，但他们本身也非常谦和，个人的名利与成就不是他们的目标。此外，他们努力不懈地培养接班人，希望使接班人成功。简言之，这些领导人和丰田公司的领导人非常相似。

图22-1显示，一些因素将会左右高层主管能否致力于精益愿景，这些因素包括：

（1）所有权的结构：很显然，谁拥有此公司，以及公司营运资金的来源，这些将显著影响公司着重长期目标的能力。为讨好华尔街而一

味强调季度财务绩效，很可能和追求卓越的长期投资相互冲突。显然，丰田集团的情况比较特殊，这么一家大型企业，家族拥有极大的控制力，一些思维相近的组织形成交叉所有权的“系列”（keiretsu，企业集团）结构，一起成长。迄今，公开上市并未影响丰田着眼长期发展的理念。

（2）从公司内部晋升拔擢：必须从公司内部培植未来的领导者，否则，变革转型就无法长期延续下去。当丰田自外延聘领导者时，只会聘用有不同成功背景的中高层经理人，例如总经理，但是，因为丰田的文化太坚实，公司里有太多人拥有丰田模式DNA，因此，任何“外来”的经理人都会承受必须学习丰田模式的压力，否则就得选择离开。

（3）环境的压力：不幸的是，任何精益变革领导者都会面临一些他们本身无法掌控的因素，使他们难以维持精益的学习型企业。其中一个因素是市场，市场的不景气或公司的某项产品市场人气消退；其他因素还包括战争、急遽推出的新技术、政府政策的改变等。丰田公司在许多不同的商业与政治环境下生存茁壮，坚实的文化与理念有助于它航行于变幻莫测的环境中。

（4）具有精益方法的经验：我在前面提到的领导者拜尔尼、奥曼，以及此处无法一一列举的许多领导者，他们都具备非常丰富的丰田生产方式经验。在我个人的经验中，最优秀的精益领导者都曾在丰田公司服务过，或和曾经于丰田公司服务过的人共事过，或曾经服务于和丰

田密切合作的公司，他们的共同特点是曾经直接接触过丰田的基因池。很显然，随着越来越多的公司发展出真正的精益制度，在丰田公司及其相关机构之外学习到学习型精益思维的机会也会越来越多。

如果你不是公司的首席执行官，而公司管理高层又只对短期的财务成果感兴趣，你该怎么办？我知道的选择有三：

（1）如同康维斯所建议，另谋高就。

（2）加入应用工具以追求短期获利的行列，冀望你能从中分得一杯羹。

（3）努力建立一个成功的精益模范，用这个模范的卓越成效来教育公司管理高层。

那些对精益生产方法怀抱热情者，最常使用第三个选择。奥曼与拜尔尼幸运地拥有丰田生产方式的转型经验，并且有来自公司高层与股东的强烈支持，同时，也能自外引进其他热情的精益方法支持者担任各级干部。但即便如此，他们对公司并没有完全的掌控权，若他们不能成功地影响基层人员，很快就会失去对他们的支持。

在线模公司与梅丽莱特公司的例子中，精益转型领导者因为特殊机会而被延聘，并在公司最高层主管的支持下，使公司成功转型，达成惊人成果。梅丽莱特公司还在持续进展中，我们无从得知其未来10年的境

况，线模公司则是在被另一家不了解、不支持精益方法的公司收购后，出现了悲剧性转变而遭遇挫折。不过，就另一方面而言，精益制度仍然存在于线模公司，许多人已经采纳它们为标准的作业程序，因此，精益遗风依旧存在，倘若新东家能领悟到此公司的卓著绩效是因为推行精益理念，并重建已经消失、退化的部分，则犹有可为。

不幸的是，现今鲜少企业领导者对精益思维有所了解，欠缺这项先决条件就难以建立精益企业。大多数企业需要懂得如何运用丰田模式的新领导高层，以进行大刀阔斧的整顿，在此之前，那些精益方法的忠诚信仰者只能尽他们的全力、一步步地建立精益模范，好让高层主管从中学习。不过，不论采取什么方法，新领导者都需要花时间了解精益方法，以及该如何使旧制度与文化摆脱过去批量生产与排队等候所造成的种种浪费。康维斯表示，即使是在丰田公司：

我想，至少得花10年时间，才能使丰田模式与文化和现状相调和，并以我们希望的方式来管理与传承。我不认为你在加入丰田公司三四年后，就能对它们有深入了解，并把它们深植于心、融入你的精神。

六西格玛、精益、精益西格玛只是一堆工具吗？

组织寻求改善时，可使用的工具很多，其中一项非常著名的工具是在通用电气公司得以推行并获得极大成效的方案——六西格玛。这是全面质量管理的延伸工具，指的是平均每100万个产出中，只有不超过3.4个次品。六西格玛着重训练出绿带、黑带与黑带大师，其训练内容包括学习工具的教室课程，以及意图节省至少10万美元的方案计划，参加训练的学员在最后阶段必须向高层主管提出这样的方案计划，才能获颁结业证书。

六西格玛这项工具开始流行的同时，许多企业也选择性地在制造流程中应用各种精益工具，并获致一些成果。六西格玛强调改善创造价值的流程，例如找出造成质量问题或机器故障的源头，并提出解决问题的对策；精益方法则是强调整个价值流程，并在创造价值的作业之间建立连续流。改善个别流程的六西格玛和改善流程之间相互联结的“精益方法”，这两者之间显然可以和谐地结合运用。

不久前，新的结合方法诞生了，称为精益西格玛（Lean Sigma）。我不相信精益工具或六西格玛，或这两者的结合，能够使一个公司变成精益的学习型企业。我密切共事过的一家公司，其经验可以说明我对六西格玛、精益工具与精益西格玛所抱持的疑虑。

一家大型汽车零件供应商的首席执行官因为看到通用电气公司和杰克·韦尔奇的显著成就，想要推行六西格玛方案，他和一群资深经理与主管共同挑选一批顾问，让这些顾问负责执行训练工作，并决定需要多少位六西格玛的黑带高手。这支领导团队认为，刚从学校毕业的绩优生应该最适合接受训练以学习六西格玛中涉及的复杂统计方法，因此，他们决定招募优秀的社会新鲜人，把他们训练成黑带高手。他们非常积极地招募这样的人才，若这些新人能完成六西格玛方案并达成公司期望的成本节省，公司就以五位数的红利和一辆新车作为奖励。不消说，这样的条件自然吸引了一些顶尖的年轻人前来应征。

不幸的是，这些年轻人欠缺制造业工作经验，他们肩负改善流程的使命，踏入那些已经营运了数十年、有根深蒂固文化的工厂，很快，有关这些年轻人可获得优厚待遇的消息传遍了公司，一些经理人与工程师不禁想：为何我们要帮助这些“小毛孩”成功完成他们的计划呢？我们半点好处也得不到！那些偏好精益生产方法的员工声称，这些年轻人呈交给公司高层的六西格玛方案计划，实际上是精益方案——作业小组、拉动式生产，等等。

在我看来，把精益方法和六西格玛当成两种彼此分离的工具箱，造成公司内不同团体争论谁的工具比较强、比较好，等于是创造了自我打击的改善方案。在这个例子中，公司对那些年轻的六西格玛方案新进人员提供优厚的奖励，已经造成现有员工的强烈不满，公司继而发现，实

际上是经验丰富的老员工帮助那些年轻人提出方案计划，最后，公司管理层并未送出半辆新车。最终，该公司转而把现有员工训练成黑带高手，不过，精益方法和六西格玛之间仍然存在紧张对峙情形，尤其是公司内部那些精益方法狂热者，认为六西格玛只不过是工具箱而已。此外，工厂经理在必须把这群年轻新进人员放入生产线工作时，感到十分伤脑筋，因为他们的薪水太高了，根本不能配置于较低的职务，但以他们的实际工作经验而言，又只能担任较低的职务。

这并不是指此公司应该把六西格玛或精益工具给丢掉，它们都是非常有效的工具，但它们毕竟只是工具，此公司应该了解的是，精益工具只不过是丰田模式的其中一个层面而已——这似乎是最难使那些追求精益化的公司了解的训诫。图22-2比较对丰田生产方式理解上的误区——把它当成短期改善的工具，以及真正的丰田生产方式——是全面管理理念与原则的基础。这份比较来自一位丰田经理人（乌明格）所提出的说明。

丰田生产方式绝非神话	丰田生产方式正是现实
• 一份信手拈来的成功配方 • 一项管理工程或管理项目 • 一套可用来实施的工具 • 一种仅适用于生产现场的体系 • 只能在短期或中期内实施	• 一种连贯如一的思维方式 • 一套完整的管理理念 • 专注于顾客的全面满意 • 团队协作与改进的环境 • 永无止境地探索更好的方法 • 在流程中打造质量 • 有组织有纪律的工作现场 • 不断进化中

图22-2　有关丰田生产方式的神话与现实

实际上，在大多数公司内部，六西格玛与精益“专家”的训练内容只是着重表面工具，在下一节，我们将看到丰田公司如何以5~10年的时间教导其海外同仁，使他们深入了解丰田模式。就连康维斯也说，他在丰田公司服务了10年才开始了解丰田模式，而且，现在他仍然天天在学习之中。但是，许多想从丰田生产方式及六西格玛获益的公司多半以一两星期的时间来训练员工，要求他们做一项方案计划，便把他们当成“专家”。

为何文化变革如此困难？

文化变革本身就是一个复杂的主题，也是许多书的探讨主题。当丰田公司于20世纪80年代努力于进军全球市场时，文化变革也变成其最重要的议题之一。在丰田看来，全球化并非只是在其他国家购买生产设备而已，而是要输出丰田文化，在其他国家创建自治的事业单位，复制丰田的DNA。

何谓文化？文化的定义很多，但不论何种定义，有一件事是确定的：当你第一次走进一家公司时，你所看到的、听到的，都是此公司文化的表征。图22-3呈现的是丰田生产方式如何把文化视为冰山，许多参访者到丰田公司及其分支机构时所见到的是丰田生产方式的表面特征，例如看板、高员工建议率、干净的工作场所、许多图表和可视化项目、质量小组、工作团队等。在带领参观团造访丰田工厂时，我最常听到的问题是："你们如何奖励员工，使他们如此投入？"报酬与奖励制度只不过是一家公司文化的表征，是一项人力资源工作，容易操作，但只是冰山的一角。

深植于表征之下的是丰田文化，实际上，丰田采取"教科书"方法来发展其文化。擅长分析与了解组织文化的知名学者埃德加·沙因对"文化"提出如下定义：

某特定团体在学习如何处理外部适应与内部整合问题时所发明、发现，或发展出来的基本假设。这些基本假设运作得很顺畅，使此团体认为这些假设确实正确，因此，它们会向新进人员灌输这些基本假设，告诉他们，这才是处理这类问题时的正确认知、思考与感觉模式。



图22-3　丰田生产方式的冰山模式

这个定义用于形容丰田模式文化非常贴切，理由是：

（1）丰田模式的深度在于其基本假设是“认知、思考、感觉”问题的最有效方法。例如，现地现物、辨识浪费情形、在决策过程中彻底细致地思考、注重丰田公司的长期生存等，都是丰田公司的DNA。

（2）丰田模式是历经数十年、由许多睿智的经理人与专家（如大野耐一）在“学习如何处理丰田公司的外部适应与内部整合问题时所发明、发现或发展出来的”。丰田的发展历史非常重要，因为了解其发展历史可帮助我们了解是该公司面临的挑战与环境背景促使其发展出积极、主动地在作业现场解决问题的方法，而不是采取理论的、由上而下的方法。

（3）丰田公司明确地以丰田模式教导新进人员。实际上，丰田确实举行丰田模式研讨会，但这只是学习过程中非常有限的一部分，真正的重点在于以传输文化的方式来教导丰田模式，亦即领导者在日常工作中以身作则地示范、教导员工。丰田销售公司的珍妮·贝西达解释道：

“丰田模式”是团队成员每天、每小时如何做每件事，也就是说，团队成员浸濡于丰田文化与丰田理念之中。我们恒常进行方案改善，这是我们日常工作的一部分。

关于上述第三点，丰田公司的新进人员几乎都是刚踏出校门的新人，有些是从丰田城技术高职（Toyota City Technical High School）毕业的学生，他们在这所学校就读时，就已经开始学习丰田模式。丰田公

司的工作是他们的第一份工作，通常也是从一而终的最后一份工作，因此，他们不需要忘却过去在其他公司学到的不同的、和丰田模式相抵触的做事方法。事实上，丰田模式的许多层面和日本人的文化相关联，具有民主程度的同质性。例如，反省、“hourensou”（报告、联络、访谈）、改善、根回等，都是日本一流企业共同的特色，并非丰田公司独有。

我们可以把丰田公司的全球化当成一个独立主题来研究，看看需要怎样的工夫才能建立文化或推动文化变革。当丰田于20世纪80年代开始积极于全球化时（主要是进军美国），他们很快就了解到，在一个和他们的许多价值观迥异的外国文化中建立丰田模式，是相当艰巨的任务。丰田在把其文化传播至海外据点时，所采行的方法可说是非常透彻精深、非常费工夫，其中，最费工夫的是丰田最大的海外市场北美地区，其做法包括：

（1）所有美国的资深经理都获得指派的日本协调人，这些协调人的职责有两个：其一，和日本方面的持续技术发展进行协调；其二，通过日常的指导工作，教导美国员工丰田模式。每天都是训练的日子，并对美国员工提供最实时的反馈意见，以塑造他们的思维与行为。

（2）丰田采取让员工到日本丰田实地取经的方式，这是最有效，最能使美国员工认识、领悟丰田文化的方法。我们在第7章讨论过把NUMMI的工作团队领导者与工会代表人送往日本丰田工厂实地观摩的

重要性。

（3）丰田使用丰田生产方式的技术性制度（或丰田模式中的“流程”层级）来帮助促进丰田文化的建立。举例而言，我们在前面章节讨论过，批量生产与大量存货的方法支持西方企业文化中注重短期救火工作、忽视制度建设的行为，丰田公司在其海外工厂使用丰田生产方式建立各作业流程之间的连续流，并采用精益的产品研发流程，借此改变西方文化固有的弊端，并塑造丰田所期望的文化。

（4）丰田指派资深主管前往美国，把丰田的DNA深植于新任的美国领导者身上，先是针对来自日本的经理人，再推及北美地区土生土长的经理人，如加里·康维斯和吉姆·普瑞斯。

丰田的努力还不仅于此，它正在根据海外市场的特殊情形，不断对自身的文化进行调整，以下是位于密歇根州安娜堡的丰田技术中心（TTC）所采取的一些调整：

（1）工作时间更为弹性化。在日本，丰田工程师的工作时间向来配合公司需要，甚至一天工作15个小时、夜间工作、周末工作。TTC则比较有弹性，甚至采取弹性工时制度。

（2）采取以绩效为根据的薪酬制度。在日本的丰田公司，员工的薪资酬劳中有很大部分以半年一次的红利方式给付，但红利要视公司绩效而定，不是取决于个人绩效。在TTC，他们实行以个人绩效为根据的

红利制度。

（3）在TTC的反省会议也有所调整，在批评与改善建议之外，还提供正面肯定的反馈意见。

想从事精益化的公司，并非一定得把员工送往日本去学习日本的企业文化，但必须对教育与改变公司文化采取认真的长期投资，使员工能适应并使用丰田模式中的许多原则。

我个人曾经参与一个真正达成文化变革的例子，那是在2000年，我和我的同事杰夫·里维拉为福特汽车公司位于墨西哥城市郊的库瓦提特兰（Cuautitlan）组装厂提供顾问咨询服务。其中一座工厂有四条组装线，生产四种车辆（包括小型汽车、大卡车、商用卡车等）以及9000种零件，不太像一般的组装厂，反而比较像是生产汽车零件的汽车城，每周一次地跨越边界运送零件。

我们的工作重心在物料流程，通过改善研习营，我们让工厂的工作团队重新组织零件与工具，以提高效率。接着，我们实行拉动方式，从零件“超市”提取零件到生产线上，作业员非常喜欢这种制度，同时，工厂在各方面的效率也显著提升，工厂内部的精益方法教练们也变得非常信奉此流程。但是，我们不断遭到来自工厂资深管理层的抗拒，因为他们看不到任何直接减少劳工的成本节省，结果，在研习营结束后，几乎没有进行任何后续工作。当福特公司开始陷入财务困境时，决定减少该

工厂生产的产品，到了2001年秋天，甚至传出福特公司将关闭这座工厂的风声，最终，我们所训练的工厂内部精益方法协调员被解雇，我当时担心一切可能就这样完了。

可是，到了2002年秋天，我得知福特生产制度专家们拥进库瓦提特兰工厂观摩，奇迹似地，这座工厂变成福特生产制度的模范——丰田生产方式的版本。该工厂的作业员积极参与持续改善，这座工厂变成北美地区绩效最佳的工厂之一。由于其质量与效率极高，福特公司让这座工厂负责生产一些新产品。到底为何福特生产制度会有这样的转变呢？

（1）当时聘请我们担任顾问的福特公司墨西哥制造部门主任是丰田生产方式的忠实信徒，当谣传福特公司要关闭这座工厂时，他知道自己必须亲自展现一番作为。

（2）他引进新的工厂管理团队，其中包括一位来自墨西哥埃莫西约（Hermosillo）工厂、对丰田生产方式有相当程度了解的助理工厂经理（埃莫西约工厂最早由马自达设立，使用的生产制度类似丰田生产方式）。

（3）库瓦提特兰工厂开始着重文化变革，而非只是采用福特生产制度的估计与检查清单，其文化变革工作包括要求所有经理人必须接受福特生产制度的核心纪律训练，并参加考核，未能通过考核的经理人将遭到解聘，通过考核的经理人必须把他们学到的东西应用于实际工作

中。

（4）工厂管理团队有效地使用各项政策（方针管理），包括把政策放入计算机网路系统，让所有人都知道他的工作目标；每天监视绩效，使任何问题都能立即传达给相关管理者，以采取立即行动。

换句话说，这是一个由上而下、强制实施的有效手段，管理层采取的方法比丰田公司在其美国工厂采取的方法更严厉，但是，在向来志得意满、自以为是的环境中，要促成彻底的文化变革，这是必需的。库瓦提特兰工厂的管理团队以搭配目标绩效考核的方法来改变文化，并通过可视化强化正确的日常作业行为。

13个诀窍帮助你的公司转型为精益企业

一些公司在经验丰富、睿智的精益领导者带领下，有效地达成文化变革，它们的经验足堪我们学习借鉴。很显然，促成文化变革的方法有多种，在线模公司，首席执行官拜尔尼的着手起点是亲自领导“改善”，在机会较高的领域创造显著改变，借此撼动整个组织。在梅丽莱特公司，奥曼采取的是两路并进法，他聘用一些年轻、有才干的精益变革代理人，静静地致力于创造模范生产线（详见下文）；至于公司其他员工，奥曼亲自传授精益概念，以及他想在第一年实施的一些精益工具（奥曼从5S着手），接着，奥曼每年增加一些工具与管理变革，一方面教导员工，另一方面加入实行精益工具的管理目标。此外，他还聘请精益方法的顶尖专家来教导其他工具，例如绘制价值流程图、把工作标准化。

尽管这两位领导者采行的方法不同，但都在公司的核心价值流程上采取立即行动。在制造工厂中，核心价值流程指的是代表作业现场；在产品研发部门中，核心价值流程指的是产品研发流程；在银行，核心价值流程指的是那些会影响基层工作（如贷款业务）的流程。

以下13个诀窍可供致力于精益转型工作的公司参考：

（1）从技术性制度着手，紧接着进行文化变革。大多数从事精益

转型的公司把重心放在“4P模型”中的“流程”层级。实际上，这是正确的方法。因为精益生产方法中的技术性制度会对丰田模式的效果产生影响，例如浮现问题，让员工必须学习如何解决问题。但是，在丰田生产方式中，社会性制度和技术性制度是相互纠葛关联的，一家公司若想改变文化，就必须培养能够促进并领导文化变革的精益方法领导者。要做到这点，最好的方法就是通过改善公司核心价值流程的行动，并有忠于自己承诺的领导者支持以促进文化变革。领导者必须参与价值流程图的绘制与作业现场的转型，如此一来，他们才能发现浪费存在于哪些环节。

（2）先要“干中学”，再施以训练。 我参与过许多公司的精益转型起始工作，经常听到这样的说法：“在开始这些彻底改变之前，我们必须先通过训练课程，把我们将做的事告诉员工。”于是，许多公司开始举办以PowerPoint作为演示手段的培训，不幸的是，你无法用PowerPoint来说明你的精益工作，丰田模式讲的是“干中学”。我认为，在精益执行的最初阶段，至少有80%是从实践中学习，剩下20%是训练与讲解，最好的训练方法是在施以训练之后，立即执行，或是在做了之后，立即施以训练。丰田公司采取的训练方法是把员工置于不同境况下，让他们自己设法解决问题。

（3）以价值流程先导计划为起点，把精益当成一种制度来展示，提供一个观摩的典范。 在第17章，我们讨论过丰田供应商支援中心如

何在一些公司中建立模范生产线，以传授它们的精益生产方法。在一个价值流程中，可以定义一个产品家族，并建立一个模范。我所谓的“模范”，是指实施整套工具，最后再辅以实地操作，让你公司的员工可以前往观摩到底什么是精益，这么一来，他们便不需要去观摩其他公司。对一座工厂而言，通常这指的是建立一条模范生产线——从接收物料开始，到产出最终产品。在服务型组织中，这指的是把公司中某个从头到尾的事业流程建立为模范流程。为建立这条模范生产线或事业流程，应该以独立的计划方式进行，需要来自管理阶层的关注与资源投入，才能使其成功，并作为管理者充分致力于精益转型的实例教导。

（4）使用价值流程图以建立未来情况愿景，并帮助员工学习如何观察。在第21章中，我们讨论到绘制价值流程图可清楚显示物料与信息的流程，在绘制现况流程图、未来流程图，以及拟定执行的行动计划时，我总是建议采取跨部门团队的方式，团队成员应该包括可授权资源的经理人，以及流程的实际操作人员。这支团队的成员一起到作业现场观察浪费情形，一起学习，在绘制未来流程图时，他们一起研议该如何应用精益工具与原则。有许多人认为他们的作业流程不像丰田公司的那样具有高度重复性，也没那么高的产量，因此，他们怀疑他们的流程并不适用精益生产方式，我花了无数时间来反驳这种观点。但是，在绘制价值流程图的研习营中，我从来不需要花时间争辩与说服，因为这样的绘图创造了一种语言与工具，使研习营团队能实际选择某个流程，到现场观察浪费情形，拟出精益愿景，把精益方法应用于这个流程。价值流

程图只能应用于可以立即着手转型的特定产品家族，我知道许多管理高层要求绘制整个工厂、所有产品的价值流程图，造成会议室的墙上贴满价值流程图，把价值流程图当成壁纸！

（5）使用改善研习营来教导，并促成快速变革。 如同第21章中所述，改善研习营是一项非常有效的社会性发明，让一支跨部门团队全力投入，以一周的时间达成原本可能得花上几个月才能实现的变革。必须特别注意的是：挑选合适的人组成此团队，让他们有充分投入的时间，并提供来自管理阶层的充分支持；让对精益工具与原则有深入了解、有足够经验的人担任研习营辅导员，辅导员应该能够选择特定问题，让所有参与者共同处理。这些因素将显著影响改善研习营的成果。但改善研习营本身并不是最终目的，在许多公司，精益行动是以无数次改善研习营为中心，研习营次数多多益善，这就是所谓的“点的改善”——解决个别问题，而不是“清理”核心价值流程。改善研习营最适合作为由未来情况价值流程图引导的特定改善项目的工具。

（6）根据价值流程来架构管理工作。 在大多数组织，管理工作都是根据作业流程或部门来区分与组织，例如在一工厂里，有烤漆部门经理、组装部门经理、维修部门经理；在银行里有交易单据处理经理、交易执行经理、售后服务部门经理等。换句话说，在为顾客创造价值的流程中，经理人是各步骤的“所有权人”，但却没有人为整个价值流程负责。在《精益思想》一书中，作者沃麦克和琼斯建议创造价值流程的经

理人应该对整个价值流程负责，并回答顾客提出的问题。在《精益思想》一书的第2版中，沃麦克和琼斯提出一个矩阵式组织，仍然有部门主管，但也有价值流程经理，类似丰田公司的总工程师制度，但作者要传达的信息仍然相同：必须有一位具备领导技巧、对产品与流程有深入了解的人负责为顾客创造价值的流程，并对顾客负责。

（7）把精益行动变成命令。 一公司若把精益转型视为“若有多余时间，可以尝试或志愿、非强迫性质”的工作，那么，这公司永远不可能成为精益企业。在前面，我们看到库瓦提特兰工厂之所以能够成功转型，是因为高层更换了管理团队，并把精益行动变成命令。

（8）一次危机可能促使公司采取精益行动，但未必会促成公司的真正转型。 船若面临下沉危机，自然会使管理阶层和员工对精益行动认真以待，就像库瓦提特兰工厂的例子一样。反观线模公司和梅丽莱特公司并未遭遇致命危机，但公司的高层却能主动推动改善。真正的重点在于精益领导者要注重长期学习。

（9）随时留意可以产生重大财务影响的机会。 我在本书中一再强调丰田注重改善流程，相信流程的改善最终必然会促进财务绩效的改善。但是，在一家公司还未全心信仰精益理念前，你就得设法先达成一些显著的成果。例如，挑选正确的产品家族与经验丰富的精益专家，创造显著的改善，这将使任何一位主管产生深刻印象。

（10）检讨所使用的评量指标使其能强调价值流程的改善。“你考核什么，就会获致什么”——对绝大多数公司而言，这是铁律。不过，丰田公司的绩效评量指标与方法非常不同于大多数公司，丰田的绩效评量指标与方法是用以追踪公司进展的工具，是促成持续改善的工具；而多数其他公司的绩效评量指标与方法主要是那些不了解自己在管理什么的经理人用来控管短期成本的工具。例如，许多公司追踪间接劳动／直接劳动比例，对此比例不佳者加以斥责，要使这个比例“好看”，其方法是拥有许多直接劳工，并让他们忙碌于制造零部件，即使生产过剩或做许多浪费性的工作也没有关系。丰田公司在其组织架构中设置一位作业团队领导者以为队员提供支持，这种做法等于是使间接劳动／直接劳动比例恶化（这样的作业团队领导者并不直接从事生产线上的作业，因此不是直接劳工，属于间接劳工）。因此，第一步是去除那些不支持精益化的绩效考核指标，因为这样的指标将会伤害那些认真改善作业流程的人。第二步是制定考核价值流程企业的指标，如前置期、存货水平、第一次就符合质量要求的比例等，认真地把它们当成考核劳动生产力与其他短期成本的指标。

（11）在你公司的根基上建立自己的发展模式。丰田公司有它的发展模式，你的公司也应该有自己的模式。当丰田公司向其他公司传授丰田生产方式时，总是对那些公司强调它们必须发展自己的制度，你可以向丰田借镜，从中获得洞察，我也建议你采用本书介绍的丰田模式基本原则，但是，你必须把它们转换成适合你的事业与环境背景的语言。

丰田模式是在历经了一系列领导人的完善、修正之后逐渐演进而成的，这其中有非常丰富的文化遗风；你的公司或许也有许多先人遗留的资产。许多新创事业在前三年内就会关门大吉，若你阅读此书的目的是为了改善你的公司，你的公司大概已经通过了新创的考验期，生存了下来，那是因为有人做了正确的事，使你的公司能够生存到今天，你应该以此为基础。在我们开始帮助福特公司发展福特生产制度时，我们为其资深管理者举行了研讨会，在研讨会中，我们发给与会者亨利·福特的著作《今天与明天》，这本书启发了丰田公司的历任高管，但令人惊讶的是，少有福特公司的经理人阅读过此书。你应该以你公司先人的遗产为根基，辨识你公司本身的模式。

（12）聘请或自行栽培精益领导者，并建立接班人制度。 我们在第15章讨论过丰田的领导者必须扮演的角色，领导者必须彻底了解、信仰，并奉行公司的模式与理念，所有领导者必须对工作有非常充分、详细的了解，并且知道如何使员工参与。若领导者不驱动转型，转型就永远不会发生。

（13）善用专家以教导员工，并快速获得成效。 在日本，“sensei”（先生、老师）这个词指的是熟稔于某个主题的老师，具有一定程度的威望，受到崇敬。一家公司在首度尝试某项工作时，需要有一位“导师”提供技术性协助与变革管理咨询建议，这位“导师”将帮助辅导公司的转型，快速获得成果，并持续建立动能。但是，一位好的导

师并不能替你做所有工作，若希望建立一个精益化的公司，你必须在公司灌输普及精益概念与知识，为此，你可以雇用至少有五年精益化经验的专家，或是自外聘请精益专家当顾问。不论是公司内部的精益专家还是自外聘请的精益顾问，可通过实际行动的教育，快速展开精益行动，但要想建立精益的学习型组织，你必须建立公司内部的专长——信奉精益理念、长期把精益概念与方法传播于整个组织的资深主管、改善专家与团队领导者。

说了这么多，问题依然是：企业能使文化转型而变成一个精益的学习型组织吗？我认为，若一家公司能长期维持领导理念的延续性，自然能执行它本身的丰田模式原则版本而获益。当然，这并不容易做到，常见的一些障碍是：高层经理人不了解精益理念而不愿意实行；经理人愿意尝试精益工具，却不能坚持下去；公司管理层的人事更迭，原本信奉精益方法的经理人被更换为反对精益方法的经理人；市场转为低迷；或是公司被收购。

先前，我也提到，师法丰田模式可能会遭遇文化障碍，日本文化和美国文化、法国文化、德国文化等之间存在种种差异，例如丰田公司认为必要的“反省”工作，根源于日本人的教养。此外，也有明显证据显示，亚洲人比较自然倾向于进行现地现物，更细节地观察事情。但是，在丰田遍及全球各地的分支机构，丰田模式都能奏效、繁盛。当然，丰田公司投入极多时间与精力用来发展其独特文化，同时，丰田模式也针

对各地文化的差异性而有所调整，或许，这也是使丰田公司变得更茁壮的原因之一。

精益化之路充满不确定性与挑战，我的建议是先采取你自己的丰田模式原则版本，你可以从本书内容看出，这是非常可行的一条路，而且也不乏成功的例子可以仿效。若丰田公司确实是值得仿效的典范，你所获得的成果与回报绝对远超过所付出的努力，以作业流程的卓越性作为战略性武器，会使你成为所属业界的佼佼者。

祝精益之旅幸运、成功！

参考文献

前言

Liker, Jeffrey K. (Ed.). *Becoming Lean: Inside Stories of U.S. Manufacturers.* Portland, OR: Productivity Press, 1997.

Sobek, Durward K., II, Jeffrey K. Liker, and Allen C. Ward. "Another Look at How Toyota Integrates Product Development." *Harvard Business Review*, Vol. 76, No. 4, July-August 1998, pp. 36-50.

Ward, Allen C., Jeffrey K. Liker, John J. Cristiano, and Durward K. Sobek II. "The Second Toyota Paradox: How Delaying Decisions Can Make Better Cars Faster." *Sloan Management Review*, Vol. 36, No. 3, Spring 1995, pp. 43-61.

第1章

Ohno, Taiichi. *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production.* Portland, OR: Productivity Press, 1988.

Womack, James P., and Daniel T. Jones. *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation.* New York: Simon & Schuster, 1996.

Womack, James P., Daniel T. Jones, and Daniel Roos. *The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production.* New York: HarperPerennial, 1991.

第2章

Ford, Henry. *Today and Tomorrow*. Garden City, NY: Doubleday, Page & Company, 1926. Reprint Edition. Portland, OR: Productivity Press, 1988.

Fujimoto, Takahiro. *The Evolution of a Manufacturing System at Toyota*. New York: Oxford University Press, 1999.

Reingold, Edwin. *Toyota: People, Ideas, and the Challenge of the New*. London: Penguin Books, 1999.

Smiles, Samuel. *Self-Help: With Illustrations of Character, Conduct, and Perseverance*. New York: Harper & Brothers, 1860. Published as *Self-Help* (Peter W. Sinnema, editor). New York: Oxford University Press, 2002.

Toyoda, Eiji. *Toyota: Fifty Years in Motion*. Tokyo: Kodansha International, 1987.

Womack, James P., and Daniel T. Jones. *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. New York: Simon & Schuster, 1996.

Womack, James P., Daniel T. Jones, and Daniel Roos. *The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production*. New York: HarperPerennial, 1991.

第3章

Womack, James P., and Daniel T. Jones. *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. New York: Simon & Schuster, 1996.

第5章

Reingold, Edwin. *Toyota: People, Ideas, and the Challenge of the New*. London: Penguin Books, 1999.

第6章

Itazaki, Hideshi. *The Prius That Shook the World: How Toyota Developed the World's First Mass-Production Hybrid Vehicle.* Translated by A. Yamada and M. Ishidawa. Tokyo: The Kikkan Kogyo Shimbun, Ltd., 1999.

Ward, Allen C., Jeffrey K. Liker, John J. Cristiano, and Durward K. Sobek II, "The Second Toyota Paradox: How Delaying Decisions Can Make Better Cars Faster," *Sloan Management Review,* Vol. 36, No. 3, Spring 1995, pp. 43-61.

第7章

Cusumano, Michael A. *The Japanese Automobile Industry: Technology and Management at Nissan and Toyota.* Cambridge, MA: Council on East Asian Studies/Harvard University Press, 1985.

Dyer, Jeffrey H. "How Chrysler Created an American Keiretsu." *Harvard Business Review,* Vol. 74, No. 4, July-August 1996.

Shook, John. Presentation at 8th Annual Lean Manufacturing Conference, University of Michigan, Dearborn, May 6-8, 2002.

第8章

Emiliani, Bob, David Stec, Lawrence Grasso, and James Stodder. *Better Thinking, Better Results: Using the Power of Lean as a Total Business Solution.* Kensington, CT: Center for Lean Business Management, 2002.

Ohno, Taiichi. *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production.* Portland, OR: Productivity Press, 1988.

第9章

Rother, Mike, and John Shook. *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda.* Brookline, MA: Lean Enterprises Institute, Inc., 1999.

第10章

Ohno, Taiichi. *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Portland, OR: Productivity Press, 1988.

第11章

Ward, Allen C., Jeffrey K. Liker, John J. Cristiano, and Durward K. Sobek II. "The Second Toyota Paradox: How Delaying Decisions Can Make Better Cars Faster." *Sloan Management Review*, Vol. 36, No. 3, Spring 1995, pp. 43-61.

第12章

Adler, Paul S. "Building Better Bureaucracies." *Academy of Management Executive*, 13, 1999, pp. 36-49.

Burns, Tom, and George M. Stalker. *The Management of Innovation*. New York: Oxford University Press, 1994.

Ford, Henry. *Today and Tomorrow*. Garden City, NY: Doubleday, Page & Company, 1926. Reprint Edition. Portland, OR: Productivity Press, 1988.

Huntzinger, Jim. "The Roots of Lean: Training Within Industry: The Origin of Kaizen." *Target*, Vol. 18, No. 1, First Quarter 2002.

Imai, Masaaki. *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*. New York: McGraw-Hill, 1986.

Ohno, Taiichi. *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Portland, OR: Productivity Press, 1988.

Sobek, Durward K., II, Jeffrey K. Liker, and Allen C. Ward. "Another Look at How Toyota Integrates Product Development." *Harvard Business Review*, Vol. 76, No. 4, July-August 1998, pp. 36-50.

Taylor, Frederick W. *Scientific Management*. New York: Harper & Row, 1911. Reprint Edition. New York: Harper and Brothers, 1947.

第13章

Hirano, Hiroyuki. *5 Pillars of the Visual Workplace: The Sourcebook for 5S Implementation*. Translated by Bruce Talbot. Portland, OR: Productivity Press, 1995.

Liker, Jeffrey K. (Ed.). *Becoming Lean: Inside Stories of U.S. Manufacturers.* Portland, OR: Productivity Press, 1997.

第14章

Bolles, Richard Nelson. *What Color Is Your Parachute? A Practical Manual for Job-Hunters and Career-Changers.* Revised edition. Berkeley, CA: Ten Speed Press, 2003.

Toyoda, Eiji. "Creativity, Challenge and Courage," Toyota Motor Corporation, 1983

第15章

Clark, Kim B., and Takahiro Fujimoto. *Product Development Performance: Strategy, Organization, and Management in the World Auto Industry.* Boston: Harvard Business School Press, 1991.

Cusumano, Michael A., and Kentaro Nobeoka. *Thinking Beyond Lean: How Multi-Project Management Is Transforming Product Development at Toyota and Other Companies.* New York: Free Press, 1998.

Womack, James P., Daniel T. Jones, and Daniel Roos. *The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production.* New York: HarperPerennial, 1991.

第16章

Blanchard, Ken, Donald Carew, and Eunice Parisi-Carew. *The One Minute Manager Builds High Performing Teams.* Revised edition. New York: William Morrow, 2000.

第17章

Ahmadjian, Christina L., and James R. Lincoln. "*Keiretsu*, Governance, and Learning: Case Studies in Change from the Japanese Automotive Industry." *Organization Science*, Vol. 12, No. 6, November-December 2001, pp. 683-701.

Dyer, Jeffrey H. *Collaborative Advantage: Winning Through Extended Enterprise Supplier Networks*. New York: Oxford University Press, 2000.

Itazaki, Hideshi. *The Prius That Shook the World: How Toyota Developed the World's First Mass-Production Hybrid Vehicle*. Translated by A. Yamada and M. Ishidawa. Tokyo: The Kikkan Kogyo Shimbun, Ltd., 1999.

Karlin, Jennifer. *Defining the Lean Logistics Learning Enterprise: Examples from Toyota's North American Supply Chain*. Unpublished doctoral dissertation, University of Michigan, Ann Arbor, September 2003.

第18章

Begley, Sharon. "East Versus West: One Sees Big Picture, Other Is Focused." *The Wall Street Journal*, March 28, 2003.

Nisbett, Richard E. *The Geography of Thought: How Asians and Westerners Think Differently ... and Why*. New York: Free Press, 2003.

第19章

Ward, Allen C., Jeffrey K. Liker, John J. Cristiano, and Durward K. Sobek II. "The Second Toyota Paradox: How Delaying Decisions Can Make Better Cars Faster." *Sloan Management Review*, Vol. 36, No. 3, Spring 1995, pp. 43-61.

第20章

Scholtes, Peter R. *The Leader's Handbook*. New York: McGraw-Hill, 1998.

Senge, Peter M. *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. New York: Doubleday, 1990, p. 1.

第21章

Drogosz, John D. "Applying Lean Above the Factory Floor." *Journal of Ship Production*, Vol. 18, No. 3, August 2002, pp. 159-166.

Morgan, James M. *High Performance Product Development: A Systems Approach to a Lean Product Development Process.* Doctoral Dissertation, University of Michigan, 2002.

Rother, Mike, and John Shook. *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda.* Brookline, MA: Lean Enterprises Institute, Inc., 1999.

第22章

Card, Orson Scott. *Prentice Alvin: The Tales of Alvin Maker, Book Three.* London: Orbit Books, 1989.

Emiliani, Bob, David Stec, Lawrence Grasso, and James Stodder. *Better Thinking, Better Results: Using the Power of Lean as a Total Business Solution.* Kensington, CT: Center for Lean Business Management, 2002.

Goetsch, David L., and Stanley B. Davis, *Quality Management: Introduction to Total Quality Management for Production, Processing, and Services.* Fourth edition. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2003.

Liker, Jeffrey K., and Keith Allman. "The Donnelly Production System: Lean at Grand Haven." Jeffrey K. Liker (Ed.), *Becoming Lean: Inside Stories of U.S. Manufacturers.* Portland, OR: Productivity Press, 1998, pp. 201-246.

Womack, James P., and Daniel T. Jones. *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation.* New York: Simon & Schuster, 1996.